

**PENGUJIAN SIFAT-SIFAT FISIS BRIKET DENGAN KOMPOSISI
ARANG KULIT BUAH DURIAN DAN ARANG TEMPURUNG KELAPA**



SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat untuk Meraih Gelar Sarjana Sains
Jurusan Fisika Fakultas Sains Dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar

Oleh

MUH ASHAR
60400114008

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ALAUDDIN
MAKASSAR
2020

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Mahasiswa yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muh Ashar

Nim : 60400114008

Tempat/tanggal lahir : Banca/17 Desember 1994

Jurusan : Fisika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Alamat : Dusun Balang Punia Desa Panaikang Kec. Pattalasang, Gowa.

Judul : Pengujian Sifat-Sifat Fisis Briket Dengan Komposisi Arang Kulit Buah Durian dan Arang Tempurung Kelapa

Menyatakan dengan sesungguhnya dan penuh kesadaran bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya sendiri. Jika dikemudian hari terbukti bahwa ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal karena hukum.

Samata-Gowa, 10 Februari 2020

Penyusun



Muh Ashar
60400114029

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul "**Pengujian Sifat-Sifat Fisis Briket dengan Komposisi Arang Kulit Buah Durian dan Arang Tempurung Kelapa**" yang disusun oleh **Muh Ashar**, Nim : **60400114008** Mahasiswa Jurusan Fisika pada Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang *Munaqasyah* yang diselenggarakan pada hari Senin tanggal 24 Februari 2020 M, bertepatan dengan 30 Jumadil-Akhirah 1441 H dinyatakan dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk meraih gelar Sarjana dalam Ilmu Sains, Jurusan Fisika.

Makassar, 11 Maret 2020 M
16 Rajab 1441 H

DEWAN PENGUJI

Ketua : Sjamsiah, S.Si., M.Si., Ph.d.

Sekretaris : Muh. Said L, S.Si., M.Pd.

Munaqisy I : Ihsan, S.Pd., M.Si.


Munaqisy II : Dr. Sohras, M.Ag.

Pembimbing I : Sahara, S.Si., M.Sc., Ph.D.

Pembimbing II : Hernawati, S.Pd., M.Pfis.

(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)
(.....)

Diketahui Oleh:

 Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Alauddin Makassar



Prof. Dr. Mahammed Halifah Mustami, M.Pd
NIP. 197111402 200003 1 001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, alhamduillahilladzi' allama bil qalam' allamal insana maa lam ya'lam, allahumma sholli ala Muhammad wa ala ali Muhammad, segala puji bagi Allah swt, atas limpahan Rahmat dan Karunia-Nya sehingga penulis senantiasa selalu dalam naungan untuk bisa menyelesaikan skripsi ini, dengan judul "Pengujian Sifat-Sifat Fisis Briket Dengan Komposisi Arang Kulit Buah Durian dan Arang Tempurung Kelapa". Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurahkan kepada baginda Nabi Muhammad saw, manusia dengan akhlak paling mulia, tauladan yang sebenarnya dan pemimpin dengan keadilan yang tiada duanya sebagai rahmat bagi alam semesta.

Akhirnya dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, sehingga penulis dengan senang hati membuka diri untuk menerima segala kritikan dan saran yang bersifat membangun guna memberikan kontribusi untuk perkembangan ilmu pengetahuan serta bermanfaat bagi masyarakat luas, para pembaca dan khususnya bagi penulis dan hanya kepada Allah swt, jugalah penulis menyerahkan segalanya. Semoga kita semua mendapat curahan rahmat dan ridho dari-Nya, Aamiin.

Penulis menyampaikan terimah kasih yang terkhusus, teristimewa dan setulus-tulusnya kepada ayah dan ibu tercinta yang telah segenap hati dan jiwanya mencurahkan kasih sayang serta tak lelahnya memanjatkan doa yang tiada henti-hentinya demi kebaikan, kesuksesan dan kebahagiaan penulis, sehingga penulis bisa menjadi orang yang seperti sekarang ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini dapat terselesaikan berkat bantuan dari berbagai pihak dengan penuh keikhlasan dan ketulusan hati. Untuk itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. Hamdan Juhanis, MA., Ph.D.** sebagai Rektor UIN Alauddin Makassar periode 2019-2024.
2. Bapak **Prof. Dr. Muhammad Halifah Mustami, M.Pd.** sebagai Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Alauddin Makassar periode 2019-2024.
3. Ibu **Sahara, S.Si., M.Sc., Ph.D.** sebagai pembimbing I yang selama ini memberikan kesediaan dan keikhlasan dalam membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
4. Ibu **Hernawati, S.Pd., M.Pfis.** sebagai pembimbing II yang selama ini memberikan kesediaan dan meluangkan waktu dalam membimbing penulis sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
5. Bapak **Ihsan, S.Pd., M.Si.** dan Ibu **Dr. Sohrah, M.Ag.** selaku penguji I dan penguji II yang senantiasa memberikan masukan kepada penulis untuk perbaikan skripsi ini.
6. Bapak, ibu dosen dan laboran Jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi yang telah segenap hati dan ketulusan memberikan banyak ilmu kepada penulis, sehingga penulis bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
7. Kepada sahabat-sahabat INERSIA (angkatan 2014) yang telah banyak membantu penulis selama masa studi terlebih pada masa penyusunan dan penyelesaian

skripsi ini dan kepada kakak-kakak dan adik-adik mahasiswa fisika yang telah berpartisipasi selama masa studi penulis.

8. Kepada kawan-kawan seperjuangan di Massenrempulu Meeting of English Student Association (MaMMesA) LPPM AL Kindi yang sekarang jadi UKM RITMA, HMJ Fisika yang selalu memberikan motivasi dan semangat kepada penulis.

Terima kasih yang tak terhingga penulis sampaikan pula kepada pihak-pihak yang telah memberikan bantuan dalam penulisan dan skripsi ini yang belum sempat disebutkan satu persatu, untuk itu penulis mengharapkan segala kritikan dan saran yang bersifat membangun dari semua pihak demi perbaikan kedepannya. Akhir kata semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis dan pembaca pada umumnya untuk dapat mengaplikannya dalam kehidupan sehari-hari, aamiin.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatu.

Samata-Gowa, 10 Februari 2020
Penulis,



Muh Ashar
60400114008

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	v
DAFTAR GRAFIK.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	vii
ABSTRAK	viii

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian	4
E. Ruang Lingkup Penelitian.....	5

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Briket.....	6
B. Tempurung Kelapa.....	9

C. Kulit Durian	12
D. Perekat.....	13
E. Nilai Kalor.....	14
F. Kadar Air.....	17
G. Lama Pembakaran	18
H. Integrasi Keislaman.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	22
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	22
C. Prosedur Kerja.....	24
D. Uji Kualitas	34
E. Tabel Pengamatan.....	37
F. Bagan Alir Penelitian.....	38
G. Jadwal Penelitian.....	39
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian.....	39
B. Pembahasan.....	40
BAB V PENUTUP.....	
A. Kesimpulan	56
B. Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA	57

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Standarisasi Briket Arang	8
Tabel 2.2. Komposisi kimia tempurung kelapa	10
Tabel 2.3. Mutu kualitas dan penyusun tempurung kelapa.....	11
Tabel 2.4. Komposisi Kimia Kulit Durian	11
Tabel 2.5. Daftar analisa dan bahan perekat	13
Tabel 2.6. Sifat briket arang buatan Jepang, Amerika, Inggris dan Indonesia	14
Tabel 3.1. Perbandingan komposisi arang tempurung kelapa dan arang kulit durian dengan massa perekat.....	16
Tabel 3.2. Massa dan jumlah bahan perekat (tepung tapioka).....	32
Tabel 3.3. Pengamatan dari pengujian briket.....	37
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Briket	41
Tabel 4.2. Hasil Pengujian nilai kalor untuk masing-masing komposisi	42
Tabel 4.3. Hasil Pengujian nilai kadar air untuk masing-masing komposisi	43
Tabel 4.4. Hasil Pengujian lama pembakaran untuk masing-masing komposisi	45
Tabel 4.5. Hasil Pengujian nilai kalor untuk ukuran partikel berbeda.....	47
Tabel 4.6. Hasil Pengujian kadar air untuk ukuran partikel berbeda	50
Tabel 4.7. Hasil Pengujian lama pembakaran untuk ukuran partikel berbeda.....	51

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1. Hubungan variasi komposisi terhadap nilai kalor	42
Grafik 4.2. Hubungan variasi komposisi terhadap nilai kadar air.....	44
Grafik 4.3. Hubungan variasi komposisi terhadap lama pembakaran	46
Grafik 4.4. Hubungan ukuran partikel terhadap nilai kalor	48
Grafik 4.5. Hubungan ukuran partikel terhadap kadar air	50
Grafik 4.6. Hubungan ukuran partikel terhadap lama pembakaran	52



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Macam-Macam Briket.....	7
Gambar 2.2. Tempurung kelapa.....	10
Gambar 2.3. Kulit Durian.....	12
Gambar 3.1. Mengeringkan kulit Durian dan tempurung Kelapa.....	24
Gambar 3.2. Menimbang Kulit Durian	25
Gambar 3.3. Menimbang Tempurung Kelapa.....	25
Gambar 3.4. Karbonisasi dengan Drum Priolisis.....	27
Gambar 3.5. Mengayak dengan <i>Sieve Shaker</i>	28
Gambar 3.6. Pengarangan dengan Tanur (<i>furnance</i>)	30
Gambar 3.7. Menimbang sampel sesuai komposisi	31
Gambar 3.8. Menimbang perekat (tepung tapioka)	31
Gambar 3.8. Briket sudah dicetak.....	33

ABSTRAK

NAMA : MUH ASHAR

NIM : 60400114008

**JUDUL SKRIPSI : PENGUJIAN SIFAT-SIFAT FISIS BRIKE DENGAN
KOMPOSISI ARANG KULIT BUAH DURIAN DAN
ARANG TEMPURUNG KELAPA**

Telah dilakukan penelitian tentang pemanfaatan limbah kulit buah durian dan tempurung kelapa dengan menjadikannya biobriket. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui besarnya nilai kalor, kadar air dan lama pembakaran agar diperoleh kualitas terbaik. Sampel dibuat dengan komposisi kulit buah durian, tempurung kelapa, dan tepung tapioka sebagai perekat. Masing-masing sampel dikarbonisasi dengan drum pembakaran dan difurnance dengan suhu 250°C , kemudian dilakukan penggerusan, pengayakan, dan pencetakan. Komposisi yang digunakan adalah (20:80)%, (40:60)%, (60:40)%, dan (80:20)% dengan ukuran partikel 100 mesh dan 170 mesh, massa perekat yang digunakan adalah 3 gram. Diperoleh hasil penelitian, pengujian nilai kalor menggunakan alat bomb kalorimeter diperoleh kualitas terbaik pada komposisi (80:20)% dengan ukuran 100 mesh sebesar 6482,76 kal/gr, hasil pengujian kadar air menggunakan oven 105°C diperoleh kualitas terbaik pada komposisi (80:20)% dengan ukuran 100 mesh sebesar 6,77 %, dan pengujian lama pembakaran dengan durasi terlama pada komposisi (20:80)% dengan ukuran 170 mesh sebesar 211,8 menit/gr.

Kata kunci: *briket, ukuran partikel, kulit durian, tempurung kelapa*

ABSTRACT

NAME : MUH ASHAR

NIM : 60400114008

**THESIS TITLE :TEST THE PHYSICAL PROPERTIES OF
BRIQUETTES WITH THE COMPOSITION OF
DURIAN RIND AND COCONUT SHELL
CHARCOAL**

Research has been carried out on the utilization of durian rind and coconut shell waste by turning it into biobriket. This study aims to determine the amount of heat, water content and duration of combustion in order to obtain the best quality. Samples were made with the composition of durian rind, coconut shell, and tapioca flour as an adhesive. Each sample was carbonized with a combustion drum and furnished at a temperature of 250⁰C, then grinding, sifting, and molding were carried out. The composition variations used are (20:80)%, (40:60)%, (60:40)%, and (80:20)% with particle sizes of 100 mesh and 170 mesh, the adhesive mass used is 3 gr. The results of the study, testing the calorific value using the bomb calorimeter obtained the best quality in the composition (80:20)% with a size of 100 mesh of 6482,76 cal/gr, the results of testing the moisture content using an 105⁰C oven obtained the best quality in the composition (80:20)% with a 100 mesh size of 6,77% and the longest burning test with the longest burning duration in composition (20:80)% with a 170 mesh size of 211,8 minutes/gr.

Keyword: *Briket, particle size, durian skin, coconut shell*

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Energi menjadi kebutuhan yang cukup sentral di era milenium saat ini, dimana semakin pesatnya pertumbuhan penduduk menjadikan tingkat penggunaan energi menjadi meningkat. Minyak bumi dan gas alam menjadi bahan bakar yang paling banyak dimanfaatkan di masyarakat. Bahan bakar yang berasal dari fosil ini semakin hari jumlah pasokannya semakin menipis namun disisi lain alternative dari bahan biomassa juga cukup melimpah namun masih kurang dikelola.

Keseimbangan antara sumber energi dan pertumbuhan populasi penduduk yang tidak sebanding justru menimbulkan berbagai masalah. Kelangkaan bahan bakar gas dan minyak bumi bisa terjadi kapan saja, masyarakat lebih dominan menggunakan bahan bakar fosil tersebut. Penggunaan bahan bakar yang terus menerus bisa berakibat pada kelangkaan sumber daya alam sehingga diperlukan sebuah solusi dalam penyelesaian masalah ini. Selain itu Indonesia juga merupakan lumbung limbah biomassa yang cukup besar dan berpotensi menyebabkan berbagai pencemaran. Hasil penelitian Hatta Violet, 2007 menunjukan sampah organik di Indonesia mencapai 60%-70% dari total volume sampah yang dihasilkan dan pada tahun 2016 jumlah timbunan sampah di Indonesesia mencapai 65. 200. 000 ton per tahun dengan penduduk sebanyak 261.115.456 orang (BPS-Statistik Indonesia, 2018). Diperkirakan sampah saat ini masih akan bertambah, sehingga apabila diabaikan maka dapat menyebabkan pencemaran lingkungan yang massif.

Dari limbah pertanian, perkebunan inilah yang kemudian bisa diolah kembali menjadi sumber energi sehingga dengan penggunaan bahan ini bisa menekan angka pemakaian bahan bakar fosil yang semakin menipis. Serta berbagai macam limbah pertanian yang biasa digunakan yaitu tempurung kelapa, cangkang kerang, sekam padi, bonggol jagung dan lainnya. Pengolahan limbah pertanian ini bisa dijadikan sebagai bahan bakar dengan mengolahnya menjadi briket.

Biobriket atau briket merupakan bahan bakar yang berbentuk padatan dan untuk saat ini menjadi bahan bakar alternative yang murah dan pembuatannya relative singkat (Rosdiana Moeskin dkk, 2017). Selain itu bahan baku untuk pembuatan briket yang berasal dari limbah biomassa juga sangat melimpah salah satunya yaitu tempurung kelapa dan kulit durian.

Inovasi tentang pembuatan biobriket juga sudah banyak dibuat dan diteliti seperti bahan limbah tempurung kelapa, sekam padi, cangkang biji karet, tongkol jagung. Berbagai penelitian yang pernah dilakukan antara lain tentang uji kualitas briket anantara serbuk gergaji kayu dan tempurung kelapa dimana diperoleh komposisi terbaik yaitu perbandingan 40% dan 60% dengan nilai kalor 7386, 46 kal/gram dan nilai kalor terendah dengan bahan briket 100% tanpa penambahan tempurung kelapa yaitu 5622,77 kal/gram (Ari Saleh dkk, 2017). Penelitian dari Ahmad Zaenul, 2017 tentang karakteristik briket tempurung kelapa dengan perekat tepung tapioca sebanyak 7% menghasilkan nilai kalor terbaik sebesar 7652,64 kal/gram dan kadar air sebesar 3,10333 %.

Sehingga dari penelitian tentang kombinasi dari bahan tempurung kelapa perlu dilakukan sebuah inovasi dengan mengganti bahan tersebut dengan kombinasi

kulit durian. Penelitian tentang kulit durian pernah diteliti oleh Umami Kalsum, 2016 tentang pengujian kalor briket dimana diperoleh pencampuran briket dari 50% serbuk gergaji, 10% tongkol jagung, 100% kulit durian mendapatkan nilai kalor yang tertinggi sebesar 5745,60 cal/gr pada suhu karbonisasi 500°C. Dari berbagai penelitian yang telah dilakukan dan hasil yang diperlukan masih memerlukan pembaharuan sehingga kombinasi dari berbagai material-material untuk dijadikan briket yang perlu ditindak lanjuti lagi.

Berbagai persoalan tentang energi dan banyaknya limbah yang tidak termanfaatkan menjadi landasan utama dilakukannya penelitian ini dengan memanfaatkan limbah tempurung kelapa dan kulit durian. Sehingga menurut hemat peneliti hal tersebut mesti dilakukan dengan melihat latar belakang yang ada maka kombinasi limbah arang tempurung kelapa dan kulit durian patut dicoba dengan harapan didapatkannya nilai kalor yang lebih tinggi dan memenuhi standarisasi kualitas briket serta lamanya pembakaran briket yang lebih lama. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk menguji sifat-sifat fisis dari arang kulit durian dan tempurung kelapa pada kualitas briket dan untuk mengetahui pengaruh dari komposisi yang berbeda dari arang kulit durian dan tempurung kelapa pada kualitas briket serta pada komposisi briket memenuhi standar yang baik.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang di atas, maka rumus masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana pengaruh kualitas sifat-sifat fisis dari kombinasi arang kulit durian dan arang tempurung kelapa yang dijadikan biobriket?

2. Bagaimana pengaruh ukuran partikel dari komposisi arang kulit durian dan arang tempurung kelapa pada sifat-sifat fisisnya?
3. Pada komposisi berapa biobriket yang memenuhi standar/ kualitas yang baik?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka diangkatlah tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mengetahui pengaruh kualitas sifat-sifat fisis dari kombinasi arang kulit durian dan arang tempurung kelapa yang dijadikan biobriket.
2. Untuk mengetahui pengaruh komposisi yang berbeda dari arang kulit durian dan arang tempurung kelapa pada kualitas biobriket.
3. Untuk mengetahui pada komposisi berapa biobriket yang memenuhi standar/kualitas yang baik.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini terdiri adalah sebagai berikut:

1. Sebagai bahan pengembangan pengetahuan di bidang fisika lingkungan, khususnya dalam mencari solusi energi terbarukan yang mudah dan ramah lingkungan.
2. Memberikan informasi kepada masyarakat tentang pengolahan kembali limbah kulit durian dan tempurung kelapa sebagai bahan bakar rumah tangga yang memiliki kualitas yang baik.
3. Dengan mengetahui perbandingan komposisi dan ukuran partikel yang terbaik dari briket kulit durian dan tempurung kelapa bisa menambah khasanah pengembangan briket selanjutnya.

4. Hasil penelitiannya bisa sebagai bahan edukasi dan disosialisasikan lewat pengabdian untuk membentuk lahirnya industri-industri briket.

E. Ruang Lingkup

Ruang lingkup dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Sifat-sifat fisis yang di uji adalah nilai kalor, kadar air, dan lama waktu pembakaran briket.
2. Bahan baku yang digunakan tempurung kelapa dan kulit durian (kering).
3. Perekat yang digunakan tepung tapioka.
4. Bentuk briket yang dibuat yaitu bentuk silinder dengan ukuran panjang 5cm dan lebar 5cm.
5. Dengan menggunakan empat komposisi yaitu 40:60, 60:40, 80:20, dan 20:80. Proses karbonisasi dengan suhu 250°C (tempurung kelapa) dan 250°C (kulit durian).
6. Ukuran partikel 100 mesh, 170 mesh.



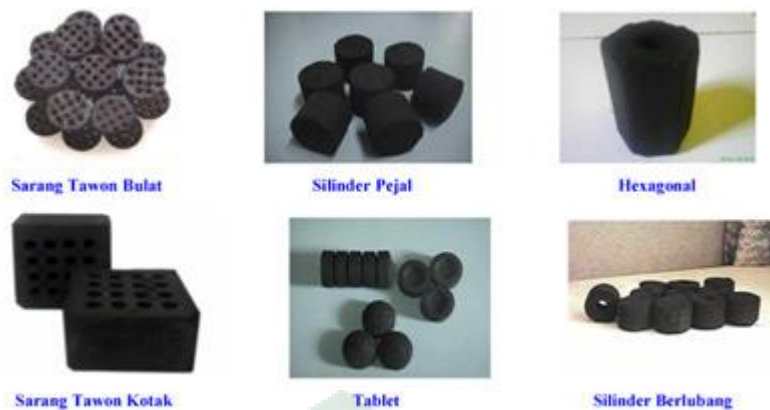
BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Briket

Biomassa adalah campuran material organik yang kompleks biasanya terdiri dari karbohidrat, lemak, protein dan beberapa mineral lain yang jumlahnya sedikit seperti sodium, fosfor, kalsium, dan besi. Komponen utama biomassa adalah karbohidrat, lignin dimana dalam beberapa tanaman komposisinya berbeda beda (Kemas dan Joko, 2016). Penggunaan biomassa sebagai bahan bakar cukup baik karena ada keberlanjutan dalam penggunaannya, berbagai tanaman dan limbahnya biasa digunakan sebagai bahan bakar salah satunya dalam pembuatan biobriket.

Briket adalah padatan yang umunya berasal dari limbah pertanian. Sifat-sifat fisik briket yaitu kompak, keras, dan padat. Dalam aplikasi produk ada berbagai jenis produk briket yang dibuat yaitu briket arang salak, briket serbuk gergaji, sekam, briket kotoran sapi, briket cangkakang kopi, maupun cangkang jarak pagar (Fuad, 2018). Perlu dilakukan optimalisasi dari limbah-limbah tanaman seperti limbah tempurung kelapa dan kulit durian untuk dijadikan sebagai biobriket yang berkualitas baik, berikut ini beberapa bentuk briket seperti pada gambar dibawah:



Gambar 2.1. Macam-Macam Briket

Sumber: (Trijayasantika, Tanpa Tahun)

Pemanfaatan limbah tempurung kelapa hanya sebatas digunakan untuk produk-produk rumah tangga dan biasanya hanya digunakan untuk pembakaran berbagai macam olahan makanan namun dengan pengolahan yang maksimal limbah tempurung kelapa bisa lebih maksimal penggunaannya. Briket biorang juga mempunyai beberapa kelebihan dibandingkan dengan arang biasa (konvensional), antara lain ; (a) Biorang mampu menghasilkan panas kalor hingga 5000 kalori, (b) Briket biorang bila dibakar tidak menimbulkan asap maupun bau, sehingga dapat digunakan oleh masyarakat ekonomi lemah yang tinggal di kota dengan pentilasi perumahan kurang mencukupi, praktis menggunakan briket bio arang, (c) Setelah briket biorang terbakar (menjadi bara) tidak perlu dilakukan pengipasan, (d) Peralatan pengepres dibentuk sesuai kebutuhan (Tim Nasional, 2007; Tirona *et al*, 2011; Syamsirol *et al*, 2007).

Badan standarisasi Nasional (2000) briket bioarang yang memiliki standar sebagai bahan bakar dapat dilihat dari factor-faktor seperti kadar air, kadar volatile

mater, nilai kalor, kadar abu. Kualitas standar briket arang dengan bahan bakar kayu seperti pada table 2.1.

Table 2.1. Standarisasi Briket Arang (SNI 01-6235-2000)

No	Standarisasi	Nilai
1	Kadar Air	Maksimal 8%
2	Kadar Volatile Matter	Maksimal 15%
3	Kadar Abu	Maksimal 8%
4	Kadar Kalor	Minimal 5000kl/gram

Beberapa penelitian yang telah dilakukan untuk mengetahui variasi dari beberapa limbah biomassa yang menghasilkan kualitas yang baik seperti perbandingan komposisi arang tempurung kelapa : arang ampas tebu : arang eceng gondok adalah 6:1:1 ukuran 100 mesh, dan karakteristik briket arang terbaik yang dihasilkan adalah: kadar air sebesar 1,90%, kadar zat menguap (*volatile matter*) sebesar 16,30%, kadar abu sebesar 2,65%, kadar karbon terikat (*fixed carbon*) sebesar 78,80% dan nilai kalor adalah sebesar 6156,25 kalori (Monica CR dkk, 2012).

Penelitian yang dilakukan oleh Idni Qistina dkk, 2016 melakukan penelitian dengan judul kualitas briket biomassa dari tempurung kelapa dan sekam padi. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh bahwa efisiensi termal dari briket sekam padi dan tempurung kelapa masing-masing sebesar 31.13% dan 22.28%. Penelitian lain tentang briket biomassa yaitu pembuatan briket dari tongkol jagung dan sekam padi. Berdasarkan penelitian diperoleh bahwa komposisi yang paling optimum yaitu pada komposisi tongkol jagung dan sekam padi masing-masing 75% dan 25%

dengan kadar karbon terikat sebesar 41,49 % dan nilai kalor sebesar 5.636,3 kal/gram (Budi NW dkk, 2016).

B. Tempurung Kelapa

Kelapa telah sejak zaman prasejarah sudah dikenal dalam peradaban manusia dan diketahui tumbuh di daerah tropis, ada berbagai teori yang menyatakan tentang asal mula kelapa yang masing-masing mempunyai argumentasi akan kebenarannya. Perkembangan kelapa sendiri di Indonesia sudah sejak lama dikenal karena kelapa adalah tanaman serba guna, bahkan pada abad ke-17 kelapa sudah mulai di ekspor ke Eropa. Minyak kelapa dan koprah menjadi olahan dari kelapa yang diperdagangkan di pasar Internasional (Djoehana Setyamidjaja, 1995).

Tanaman kelapa yang memiliki nama ilmiah *Cocos nucifera L* merupakan famili palmae dari genus *Cocos*. Pada garis besarnya terdapat dua golongan kelapa yaitu kelapa genja (*draw coconut*) dan kelapa dalam (*tall coconut*). Tanaman kelapa banyak dibudidayakan oleh masyarakat karena mudah diperoleh serta bisa digunakan untuk berbagai kebutuhan dan jenis ini mulai dari akar, serabut, tapas, batang, buah, daun dan bahkan tempurungnya bisa dimanfaatkan. Baik untuk rumahan maupun sebagai sumber pendongkrak ekonomi.

Tempurung kelapa secara lokal dipakai sebagai bahan bakar, baik untuk produksi rumahan, industri dan perusahaan besar sebagian pengolahan bahannya memerlukan bahan bakar panas seperti pembuatan keramik dan genteng. Pada tahun 1938 Indonesia mengekspor kl. 1.200 ton arang tempurung ke luar negeri yang diolah lebih lanjut dan digunakan untuk mengisi kedok-kedok gas beracun, juga pembuatan karbon, dan diukir menjadi bahan souvenir (Sumartono, 1981).

Selain itu tempurung kelapa mulai diolah kembali menjadi bioarang atau briket karena komposisi yang cukup kompleks dan salah satu karbon aktif yang memiliki kwaitas cukup baik. Selain itu kandungan silikat (SiO_2) yang tinggi membuat tempurung kelapa menjadi keras.



Gambar 2.2. Tempurung kelapa
(Sumber: Akurat, 2017)

Berikut ini merupakan komposisi kimia yang terdapat dalam tempurung kelapa.

Tabel 2.2. Komposisi kimia tempurung kelapa

Komposisi	Persentase (%)
Lignin	29,100
Pentosa	27,70
Selulosa	26,70
Air	8,00
Solvent Ekstraktif	4,20
Uronat Anhidrat	3,50
Abu	0,60
Nitrogen	0,10

(Sumber: A. Rusdianto, 2011)

Adapun terkait mengenai mutu kualitas tempurung kelapa dari komponen penyusunnya dan hasil dari pengarang tempurung kelapa adalah sebagai berikut:

Tabel 2.3. Mutu kualitas dan penyusun tempurung kelapa

No.	Bahan	Komponen	Kandungan(%)	Sifat termal (kJ/kg)
1	Tempurung kelapa	<i>Moisture</i>	10,46	18,388
		<i>Volatile</i>	67,67	
		Karbon	18,29	
		Abu	3,58	
2	Arang tempurung kelapa	<i>Volatile</i>	10,60	30,750
		Karbon	76,32	
		Abu	13,08	

(Sumber: Esmar budi, 2011)

C. Kulit Durian

Durian (*Durio Zibethinus Murr*) merupakan buah yang didaulat menjadi rajanya buah tropika dan sebagai spesies asli nusantara. Penyebaran durian di Indonesia sudah berlangsung lama sehingga terbentuk keragaman genitip yang beradaptasi sesuai dengan keragaman lingkungan di nusantara. Berikut ini gambar dari limbah kulit durian dimasyarakat.



Gambar 2.3. Kulit Durian

(Sumber: Geoenergi, 2016)

Durio atau durian adalah tanaman buah asli Asia Tenggara dengan pusat keanekaragaman tertinggi berada di pulau Kalimantan dan hingga saat ini sudah diketahui sekitar 29 spesies dari genus Durio dan berdasarkan data dari Direktorat Perbenihan dan Sarana Pertanian, Direktorat Jenderal Hortikultural, hingga tahun 2005 sudah ditetapkan sebanyak 93 varietas unggul nasional (Sodir dan Rodame, 2015).

Durian selain menghasilkan buah yang lezat juga akan menghasilkan limbah dari biji dan kulitnya. Limbah kulit durian di masyarakat kurang mendapat perhatian karena tekstur kulit yang keras sehingga jarang untuk di produksi kembali. Proses penguraian dari kulit durian juga cukup lama sehingga bisa berdampak pada pencemaran lingkungan. Tabel 2.2 menunjukan komposisi kimia dari kulit durian.

Tabel 2.1. Komposisi Kimia Kulit Durian

No	Komponen	Persentase (%)
1	Selulosa	50-60
2	Hemiselulosa	13,09
3	Lignin	5
4	Kadar abu	4
5	Kadar air	4

Sumber: Chaerul Novita P, 2013

D. Perekat

Perekat adalah suatu zat atau bahan yang memiliki kemampuan untuk mengikat dua benda melalui ikatan permukaan. Analisa berbagai tepung pati-patian yang dijadikan perekat dapat dilihat pada tabel 2.4.

Tabel 2.4. Daftar analisa dan bahan perekat

Jenis tepung	Air(%)	Lemak (%)	Serat kasar (%)	Protein (%)	Serat kasar (%)	Karbon (%)
Tepung Jagung	10,52	4,89	1,27	8,48	1,04	738
Tepung Beras	7,58	0,68	4,53	9,89	0,82	76,9
Tepung Terigu	10,7	0,86	2	11,5	0,64	74,2
Tepung Tapioka	9,86	0,36	1,5	2,21	0,69	85,2
Tepung Sagu	14,1	0,67	1,03	1,12	0,73	82,7

(Sumber: Anonim, 1989)

Adapun macam-macam perekat adalah sebagai berikut.

1. Perekat/pengikat organik adalah perekat yang sangat efektif, harganya tidak terlalu mahal dan ketika dibakar menghasilkan sedikit abu. Contohnya tepung tapioca, kanji, aspal, tar, parafin, amilum dan molase.
2. Perekat pengikat organik adalah perekat yang akan dapat menjaga ketahanan suatu briket pada saat proses pembakaran. Contohnya lempung, semen, dan natrium silikat (Suryani, 2012)

Selain itu jenis perekat pati tapioka yang biasa dikenal dipasaran sebagai tepung tapioka. Pati tapioka mempunyai sifat yang menguntungkan dalam pengolahan pangan, kemurnian larutannya tinggi, kekuatan gel yang baik dan daya rekat yang tinggi sehingga banyak digunakan sebagai bahan perekat. Harga yang

relative murah dipasaran dan cocok sebagai perekat briket karena menghasilkan fiberboard yang bernilai rendah dalam hal kerapatan, kadar abu, keteguhan tekanan, mudah menguap namun akan lebih bernilai tinggi dalam karbon terikat dan nilai kalornya (Ummi Kalsum, 2016).

Komposisi kimia pati tapioka per 100 gram meliputi kadar air 9.10%, karbohidrat 88.2%, protein 1.1%, lemak 0.5%, fosfor 12.5 mg, kalsium 84 mg, besi 1 mg (Bakhtiar 2010) dan (Muhammad Faizal dkk, 2014).

E. Integrasi Keislaman Yang Berkaitan Dengan Briket Sebagai Sumber Energi

Kehidupan manusia dipengaruhi oleh sebuah keyakinan yang kita kenal dengan agama, salah satunya yakni ajaran agama islam yang diajarkan oleh nabi Muhammad saw yang dibimbing langsung oleh Allah swt. Kitab Al-Qur'an adalah kita yang menjadi rujukan untuk umat muslim dalam menjalani kehidupan beragama ini yang di dalamnya bukan hanya menyangkut tentang prinsip-prinsip syariah, fiqih, ibadah, sejarah, muamalat namun juga menyinggung tentang ilmu pengetahuan ataupun sains.

Al-Qur'an sebagai sumber kalam ilahi yang di dalamnya terdapat sumber ilmu pengetahuan sudah sangat jelas karena keabsahan dan kemutlakan isinya langsung dari Allah swt yang di dalamnya tidak ada keragu-raguan.

Penjagaan langsung yang dilakukan oleh Allah swt menjadikan Al-Qur'an bisa terjaga sampai pada abad sekarang ini, hal tersebut menjadikan Al-Qur'an juga diposisikan sebagai pembenaran (*mushaddiq*) dan verifikator (*muhaymin*) terhadap kitab-kitab yang lain. Al-Qur'an yang menjadi petunjuk serta pedoman umat manusia juga mencakup tentang ilmu pengetahuan salah satunya tentang

kealaman atau alam semesta yang sudah di atur sesuai dengan kadar dan porsinya masing-masing.

Manusia yang ditunjuk oleh Allah swt sebagai khalifahtul fil ardh justru kurang memahami tugasnya, sehingga banyak persoalan-persoalan yang terjadi malah merugikan umat manusia sendiri dan lingkungan alam sekitar. Meskipun sudah ada teguran ataupun kabar didalam alquran tentang kerusakan lingkungan yang dilakukan oleh manusia. Sebagaimana firman Allah swt, dalam QS. Ar Rum/ 30:41.

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ
يَرْجِعُونَ

Terjemahan:

Telah nampak kerusakan di darat dan di laut disebabkan karena perbuatan tangan manusi, supay Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka, agar mereka kembali (ke jalan yang benar).

Kandungan ayat tersebut menegaskan kepada umat manusia untuk bisa menjaga dan melestarikan lingkungan sekitar agar tidak berdampak pada kerusakan yang ujung-jungnya akan merugikan dan mengakibatkan kerusakan. Kerusakan yang manusia buat adalah tindakan yang buruk serta mereka telah lalai dari perintahnya sehingga anjuran untuk bertaubat menjadi jalan keluarnya. Sebagaimana kandungan dalam surah ini dimana dijelaskan bahwasanya telah terlihat kerusakan di daratan dan di lautan seperti kekeringan, minimnya hujan, banyaknya penyakit dan wabah, yang semua itu disebabkan kemaksiatan yang

dilakukan oleh manusia, agar mereka mendapatkan hukuman dari sebagian perbuatan mereka di dunia, supaya mereka bertaubat kepada Allah dan kembali kepadanya dengan meninggalkan kemaksiatan, selanjutnya keadaan mereka akan membaik dan urusan mereka menjadi lurus (Syaiikh al-Allamah, 2016).

Pencemaran lingkungan yang ditimbulkan dari pembuangan limbah baik rumah tangga maupun industri, limbah biomassa menjadi salah satu penyumbang terbesar dalam pencemaran lingkungan. Kulit durian adalah salah satu contohnya dimana jenis limbah biomassa ini tingkat penguraianya cukup lama sehingga diperlukan pengolahan kembali agar bisa mengurangi pencemaran lingkungan.

Briket dari kulit durian adalah salah satu solusi agar limbah ini bisa bermanfaat sebagai sumber energi dan bahkan bisa menghasilkan nilai ekonomi bagi masyarakat. Al-Qur'an dalam berbagai konteks menyebutkan daya panas daya panas dan sumbernya untuk menarik perhatian manusia kepada kekuasaan dan kebesaran Allah swt, sehingga manusia dapat bersyukur dan mengambil manfaat dari sumber energi tersebut demi keberlangsungan hidupnya.

BAB III

METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat

Waktu dan tempat melaksanakan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Waktu

Waktu melaksanakan penelitian ini rencananya 16 September 2019 – 5 Februari 2019.

2. Tempat

Tempat dilakukanya penelitian ini yaitu:

- a. Laboratorium Kimia Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
 1. Laboratorium Anorganik
 2. Laboratorium Analitik
- b. Laboratorium Teknik Kimia Universitas Politeknik Negeri Ujung Pandang.

B. Alat dan Bahan

1. Alat

Alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1.1 Alat ukur pengujian kualitas briket

- a. Oven sharp
- b. Plat penyangga
- c. Gelas ukur
- d. Alat uji kalor (*bomb kalorimeter*)
- e. Stopwatch Hp

- f. *Moisture meter (Moisture Analyzer)*
- g. *Furnace* (tanur)
- h. Neraca digital 2 digit
- i. Timbangan

1.2 Alat pembuatan briket

- a. Baskom
- b. Ayakan (*Sieve Shaker*)
- c. Alat pencetak briket (press manual)
- d. Kubus cetakan
- e. Cawan
- f. Kaos tangan
- g. Pencapit
- h. Tungku drum priolisis
- i. Aluminium foil
- j. Korek gas
- k. Mortar (penumbuk)

2. **Bahan**

Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Kulit Durian (kering)
- b. Tempurung Kelapa
- c. Perekat (tepung tapioka)
- d. Air secukupnya
- e. Tisu

f. Label

g. Plastik sampel

C. Prosedur Kerja

1. Preparasi sampel

Menyiapkan sampel (tempurung kelapa dan kulit durian), membersihkan tempurung kelapa dari sabuk yang masih melekat pada tempurung kelapa. dan kemudian memotong kuli durian dengan ukuran 3-5 cm.

2. Proses pengeringan

Bahan baku dilakukan proses pengeringan dibawah sinar matahari sampai kulit durian dirasa kering.

3. Menimbang Sampel

Setelah proses pengeringan sampel ditimbang terlebih dahulu untuk diketahui massa yang digunakan dalam penelitian ini menimbang menggunakan timbangan dengan massa masing-masing kulit durian dan tempurung kelapa 2 kg dan 5 kg.

4. Proses Karbonisasi 1

Proses pengarangan atau karbonisasi dilakukan dengan dua kali proses pengarangan yaitu sebagai berikut :

- a. Menggunakan drum pengarangan, pembakaran dilakukan selama 3 jam untuk kulit durian dan 5 jam untuk tempurung kelapa. Proses ini dilakukan bertujuan untuk mengarangkan sampel dengan suhu berkisaran 300°C - 500°C.

1. Sampel dipisahkan antara kulit durian dengan tempurung kelapa, sebelum memulai proses pembakaran sediakan terlebih dahulu bahan bakar untuk pembakaran (kayu).
2. Setelah itu masukkan sampel (tempurung kelapa) kedalam drum pembakaran setelah memasukkan sampel.
3. Kemudian menutup drum pembakaran menggunakan pengunci drum yang telah disediakan sebelumnya.
4. Setelah api menyala dengan bahan bakar yang telah tersedia drum diputar menggunakan pemutar drum. Memutar drum sehingga proses pembakaran sampel merata dan dihasilkan proses karbonisasi yang baik melakukannya selama 5 jam.
5. Mendinginkan sampel selama 1-2 jam, karena ketika sampel dikeluarkan sebelum didinginkan maka sampel dapat terbakar habis karena terkontaminasi dengan oksigen (udara) yang dapat mengakibatkan sampel menjadi abu.
6. Mengulangi point ke-1 sampai point ke-5 untuk sampel kulit durian.
7. Menimbang sampel yang telah menjadi karbon dengan dua kali menimbang sampel kulit durian dan tempurung kelapa.
8. Setelah menimbang sampel, tahapan selanjutnya adalah mengeringkan sampel menggunakan oven sharp dengan masing masing kulit durian dan tempurung kelapa 6 jam dan 8 jam, guna untuk menghilangkan senyawa volatil yang ada pada sampel.
9. Mengeringkan sampel dengan suhu (temperatur) 115 °C.

5. Mengaluskan sampel

- a. Memasukkan sampel (arang temprung kelapa) ke dalam mortar (alat penumbuk), setelah itu mengulek sampel sampai halus.
- b. Setelah sampel telah halus masukkan sampel kedalam toples.
- c. Mengulek semua sampel dan menampungnya pada toples yang disediakan.
- d. Mengulangi kegiatan pada poin a sampai poin c untuk sampel (arang kulit durian).

6. Mengayak sampel

- a. Mengayaknya menggunakan *Sieve Shaker*, pengayakan bermaksud untuk menghasilkan serbuk yang halus dengan ukuran yang diinginkan (100mesh, 170 mesh).
- b. Mengambil ayakan berukuran 100 mesh, 170 mesh.
- c. Menggunakan ayakan 100 mesh terlebih dahulu, mengisi wadah ayakan dengan sampel yang telah halus.
- d. Terus menyimpan ayakan pada alat, setelah itu menguncinya agar ayakan tidak bergeser pada saat proses mengayak.
- e. Kemudian menyalakan *Sieve Shaker*, mengatur amplitudo ke 20 dan menekan tombol on untuk mengayak dengan durasi 20 menit.
- f. Setelah proses mengayak selesai, menyimpan hasil ayakan pada setiap ukurannya.
- g. Melakukan kegiatan pada poin b sampai poin f untuk ukuran partikel 100 mesh dan 170 mesh

7. Karbonisasi 2

Menggunakan *furnace*, pengarangan tahap kedua ini bertujuan untuk mengontrol suhu pengarangan demi mendapatkan hasil yang lebih optimum dimana pada proses karbonisasi suhu berpengaruh untuk mendapatkan nilai kalor yang lebih tinggi. Proses karbonisasi dengan *furnace* diberikan dua perlakuan yang berbeda (suhu) pada bahan baku.

1. Sampel tempurung kelapa, temperatur yang digunakan pada proses karbonisasi adalah 250 °C dengan lama waktu karbonisasi 2,5 jam. Tetapi sebelum memasukkan dalam *furnace* memasukkan sampel kedalam cawan, dengan jumlah cawan yang ada berjumlah enam buah.
2. Setelah semua cawan terisi penuh. Memasukkan semua cawan kedalam oven sharp untuk mengeringkan sampel dengan temperatur 115 °C selama 1 jam. Melakukan kegiatan ini sampai semua sampel telah dimasukkan kedalam *furnace* karena banyaknya sampel yang dapat masuk kedalam *furnace* hanya enam buah cawan.
3. Kemudian sampel yang berada dalam *furnace*, Menyalakan alat dengan menekan tombol ON dan mengatur temperatur karbonisasi 550°C dengan durasi karbonisasi 2,5 jam.
4. Setelah proses karbonisasi selesai untuk semua sampel (tempurung kelapa) tahapan selanjutnya adalah mendinginkan sampel.
5. Mengulangi kegiatan pada point ke-1 sampai point ke-4 untuk sampel kulit durian tetapi menggunakan temperatur yang berbeda yaitu, 250°C dengan durasi karbonisasi 2 jam.

7. Menimbang sampel

- Menimbang sampel sesuai dengan ukuran partikelnya dan variasi komposisinya.
- Menyalakan neraca digital dua digit, menyimpan wadah diatas timbangan.
- Mengkalibrasi neraca digital sehingga menunjukkan angka 0.00, setelah itu menyimpan sampel pada wadah menggunakan sendok.
- Mencatat hasil penimbangan pada tabel.
- Melakukan kegiatan tersebut untuk semua ukuran partikel dan variasi komposisinya.
- Untuk variasi komposisi kulit durian dan tempurung kelapa

Tabel 3.1. Perbandingan komposisi arang tempurung kelapa dan arang kulit durian dengan massa perekat 5%

Bahan Baku			
Ukuran Partikel	Arang kulit durian (%)	Arang tempurung kelapa (%)	Banyaknya Sampel
100 mesh	40	60	3
	60	40	3
	20	80	3
	80	20	3
170 mesh	40	60	3
	60	40	3
	20	80	3
	80	20	3
Jumlah			24

- Menimbang bahan perekat (tepung tapioka) dengan massa 3 gram, sebanyak.. 24 kali penimbangan dengan melihat tabel 3.2.
- Menimbang bahan perekat menggunakan neraca digital dua digit.

Tabel 3.2. Massa dan jumlah bahan perekat (tepung tapioka)

Bahan Perekat				
Ukuran Partikel	Arang kulit durian (%)	Arang tempurung kelapa (%)	Massa perekat (gram)	Jumlah sampel
100 mesh	40	60	3	3
	60	40	3	3
	20	80	3	3
	80	20	3	3
170 mesh	40	60	3	3
	60	40	3	3
	20	80	3	3
	80	20	3	3
Jumlah			24	24

8. Pencetakan

Bahan-bahan yang telah tercampur secara merata kemudian dilakukan pencetakan adonan. Bentuk cetakan yang digunakan adalah silinder berbentuk dengan ukuran panjang 5 cm dan lebar 5 cm. Caranya adalah adonan dimasukkan ke dalam cetakan, kemudian mencetakan atau dikempa hingga mampat menggunakan alat press manual.

9. Pengeringan

Briket yang telah tercetak kemudian mengeringkannya, agar briket cepat menyala, kandungan air juga pada proses pengadonan dapat bekurang dan tidak berasap. Mengeringkan sampel dibawah sinar matahari selama 3 hari.

D. Uji Kualitas

Uji karakteristik yang dilakukan dalam penelitian ini, uji sifat fisika yang meliputi lama pembakaran (menit), kadar air (%) dan nilai kalor (kal/gr).

1. Pengujian Nilai Kalor

Pengujian nilai kalor yang terkandung pada briket dengan menggunakan alat *bomb kalorimeter*. Jumlah kalor diukur dalam kalori dan dihasilkan apabila mengoksidasi suatu briket dengan sempurna di dalam suatu *bomb kalorimeter* disebut energi total dari briket. Karena kapasitas maksimum cawan *bombkalorimeter* adalah 1 gram, maka berat sampel yang diuji tidak boleh lebih dari berat tersebut. *Bomb kalorimeter* yang digunakan juga harus dalam keadaan bersih dan kering. Kemudian menyalakan alat. Nilai kalor sampel akan diketahui dengan membaca setiap kenaikan temperatur air yang ada di dalam faket *bomb kalorimeter*, panjang kawat yang terbakar dan sisa sampel bila ada. Data temperatur diambil setiap menitnya. Untuk mendapatkan hasil yang diinginkan.

Cara pengujian nilai kalor briket arang tempurung bambu dan bambu adalah sebagai berikut :

- a. Hidupkan *bomb calorimeter* (ON) dan tekan tombol F1 untuk mengaktifkan pompa, pemanas dan mengalirkan air pendingin (dibutuhkan waktu sekitar 20 menit untuk menstabilkan suhu jaket, ditandai lampu control telah menyala)
- b. Ditimbang dengan teliti sejumlah sample (sesuai kapasitas mangkok *bomb kalorimeter*) yang akan diukur nilai kalornya.
- c. Masukkan sample tersebut ke dalam mangkok *bomb kalorimeter*.
- d. Hubungkan seutas kawat dengan panjang tertentu antara kedua ujung *katoda/anoda* dengan sampel.
- e. Masukkan mangkok yang berisi sampel tersebut ke dalam silinder aluminium dan tutup rapat.

- f. Alirkan gas (N_2) ke dalam silinder tersebut hingga penuh (pada tekanan tertentu), alat ini akan bekerja secara otomatis.
- g. Masukkan silinder yang berisi sampel tersebut ke dalam bak *bomb calorimeter* yang sebelumnya telah diisi air suling 2 liter (2000 gram), lalu tutup dengan rapat *bomb calorimeter*.
- h. Inputkan data-data berupa berat sampel dan panjang (massa) kawat
- i. Memulai pembakaran dengan menekan tombol mulaidengan durasi (sekitar 20 menit). Setelah pembakaran sempurna, alat akan secara otomatis memberikan *preliminary report* yang dapat mencetak melalui komputer yang telah disiapkan.
- j. Buka penutup bak, keluarkan silinder sampel dan keluarkan mangkok sampel dari silinder.
- k. Ukur sisa kawat yang terlilit di ujung *katoda/anoda* yang tidak terbakar
- l. Residu yang kemungkinan mengandung asam di dalam silinder dikumpulkan dan dimasukkan ke dalam erlenmeyer (gunakan pembilas air suling) untuk kemudian dititrsi menggunakan natrium karbonat 0,0709 N (3,76 gr Na_2CO_3 dilarutkan dalam 1 liter air suling). Gunakan indikator *metil-orange*. Bisa juga dititrasi menggunakan larutan basa NaOH atau KOH.
- m. Inputkan data-data panjang sisa kawat dan konsentrasi asam hasil titrasi, maka sesaat kemudian secara otomatis alat *bomb calorimeter* akan memberikan *final report* berupa hasil akhir sebagai hasil koreksi, yang dapat dicetak melalui printer yang telah disiapkan.

- n. Akhiri penggunaan alat dengan menekan tombol off (untuk memutuskan arus listrik).

2. Pengujian Lama Pembakaran

Pengujian lama pembakaran dilakukan secara manual dengan menggunakan tungku briket. Dimana lama nyala api dari tiap campuran briket dinilai mana yang lebih tahan lama pembakarannya. Pengujian lama pembakaran ini dimaksudkan untuk mengetahui lama waktu yang dibutuhkan untuk briket sampai habis terbakar. Setelah sampel telah menjadi abu mencatat hasil yang tertera pada *Stopwatch*.

- a. Menyediakan sampel yang telah dicetak ukuran partikel 100 mesh, 170 mesh, menyediakan tungku pembakaran dan korek api.
- b. Kemudian menyimpan briket ukuran 100 mesh diatas tungku pembakaran dengan memberikan label sesuai dengan ukuran partikel dan variasi komposisinya, guna untuk membedakan sampel pada saat pengujian.
- c. Menyediakan dan menyalakan laptop, membuka aplikasi *stopwatch*, kemudian menyalakan briket menggunakan korek gas dan pada saat bersamaan tekan tombol *start* pada *Stopwatch*.
- d. Menunggu sampai briket habis terbakar, kemudian mencatat hasil pengujian pada tabel.
- e. Mengulangi kegiatan point b sampai point d, untuk variasi komposisi yang lain dan ukuran partikel 100 mesh dan 170 mesh.

3. Kadar Air

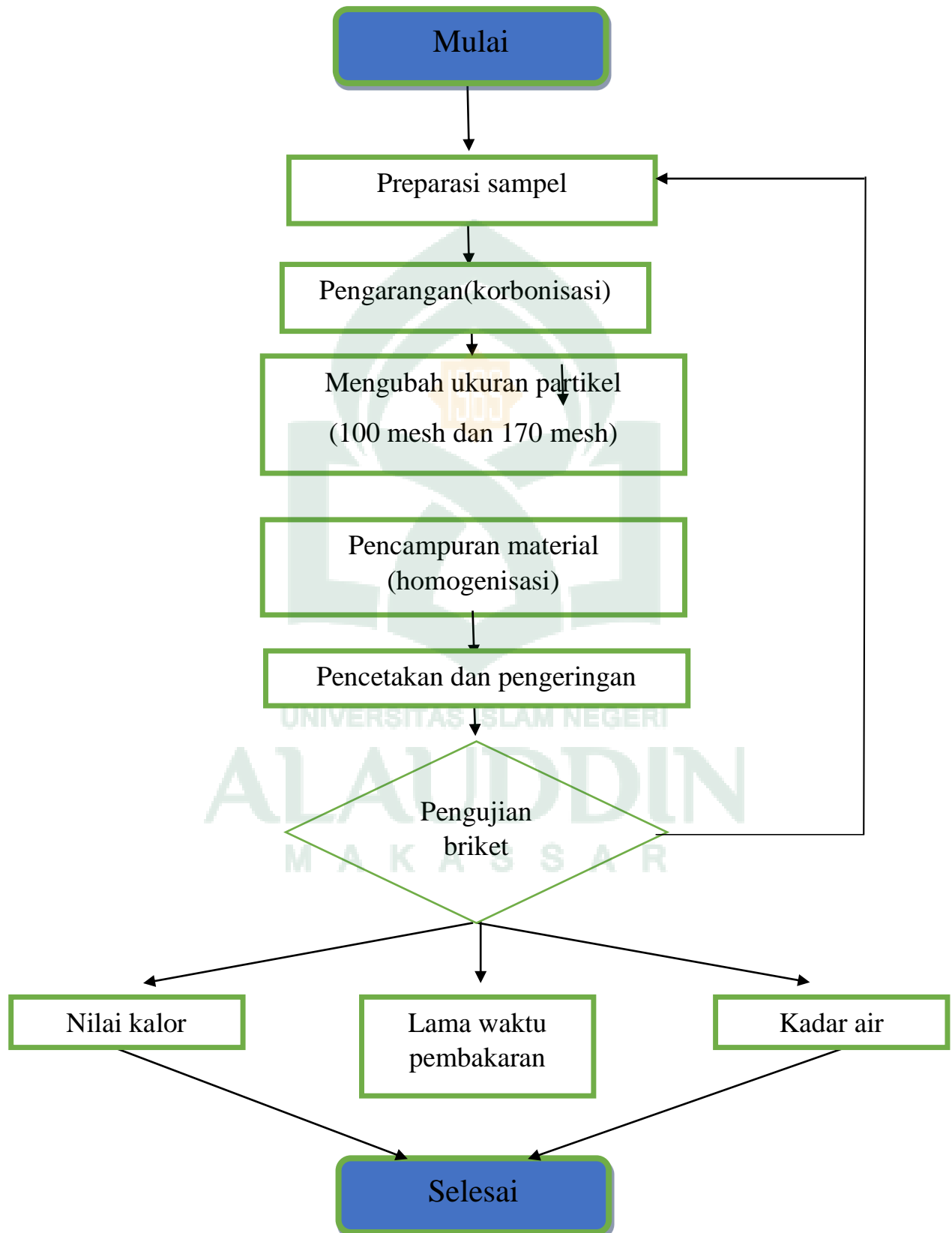
- Menimbang 1gram kedalam cawan petri yang telah diperkirakan massa.
- Memanaskan sampel tersebut ke dalam oven pada suhu 105° C dan 120 menit.
- Mengangkat cawan petri dari dalam oven, kemudian meletakkan ke dalam desikator selama 60 menit.
- Setelah dingin pada suhu kamar kemudian menimbangya.
- Mengulangi pemanasan sampai diperoleh massa tetap.
- Mengulangi kegiatan point b sampai point e, untuk variasi komposisi yang lain dan ukuran partikel 100 mesh dan 170 mesh.

E. Tabel Pengamatan

Tabel 3.3. Pengamatan dari pengujian briket

Ukuran Partikel	Komposisi		Nilai kalor (kal/gram)	Lama pembakaran (menit/32gr)	Kadar air (%)
	Arang Kulit Durian (%)	Arang tempurung kelapa (%)			
100 mesh	40	60	5645,0654	195.0	12,6789
	60	40	5542,6695	199.8	10,6364
	20	80	5706,6083	195.6	12,5838
	80	20	6482,7613	153.6	6,7744
170 mesh	40	60	6251,0238	207.6	8,3763
	60	40	5331,3832	209.0	11,2769
	20	80	5962,7435	211.8	8,1027
	80	20	5425,6703	209.4	8,7200

E. Diagram Alir



F. Kalender Kegiatan

KEGIATAN	BULAN						
	Agustus	September	Oktober	November	Desember	Januari	Februari
Penyusunan proposal							
Pembuatan briket							
Pengujian							
Analisis data							
Penyusunan skripsi							

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Laboratorium Kimia Fakultas Sains dan Teknologi Uin Alauddin Makassar tepatnya di bagian Laboratorium Anorganik dan Laboratorium Analitik dan proses pengujian di Laboratorium Teknik Kimia Politeknik Negeri Ujungpandang. Pengambilan sampel sendiri untuk kulit durian dari sampah penjual durian di Jl. Sultan Alauddin dan tempurung kelapa di pasar Burung-burung Pattalasang. Massa sampel kulit durian yang dipakai sebesar 3.88 kg dan tempurung kelapa sebesar 5.00 kg.

Sampel yang terkumpul kemudian dikeringkan dibawah sinar matahari selama tiga hari sampai sampel dirasa sudah mongering, hal ini dimaksudkan agar kadar air bisa sedikit berkurang. Kemudian melakukan karbonisasi dengan menggunakan drum priolisis agar proses pembakaran bisa merata setelah itu sampel yang telah di karbonisasi kemudian menghaluskan sampel dan mengayaknya dengan ukuran partikel 100 mesh dan 170 mesh. Setelah itu melakukan proses karbonisasi kedua dengan menggunakan tanur (*furnance*) dan kemudian menimbang sampel sesuai dengan komposisi yang telah ditentukan. Tahapan terakhir yaitu mencampurkan baku dan bahan perekat (tepung tapioka) kemudian mencetaknya dengan menggunakan alat press manual. Kemudian mengeringkan bahan baku dan perekat supaya bisa bekerja dengan maksimal dan menurunkan

kadar air agar proses pembakaran bisa lebih mudah. Adapun hasil pengujian nilai kalor, kadar air dan lama pembakaran dapat dilihat pada table 4.1 berikut.

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Briket

Ukuran Partikel	Komposisi		Nilai Kalor (kal/gram)	Lama Pembakaran (menit/32 gram)	Kadar Air (%)
	Arang Kulit Durian (%)	Arang Tempurung Kelapa (%)			
100 mesh	A	60	5645.0654	195	12.6789
	B	40	5542.6695	199.8	10.6364
	C	80	5706.6083	195.6	12.5838
	D	20	6482.7613	153.6	6.7744
170 mesh	A	60	6251.0238	207.6	8.3763
	B	40	5331.3832	209	11.2769
	C	80	5962.7435	211.8	8.1027
	D	20	5425.6703	209.4	8.72

Pengujian variasi komposisi terhadap kualitas briket dimisalkan sebagai berikut:

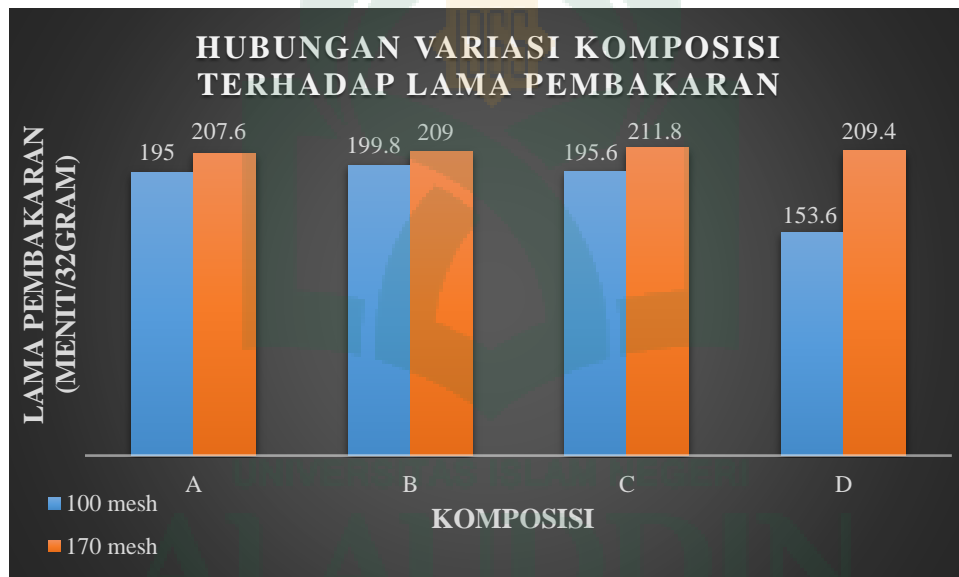
1. A merupakan perbandingan sampel kulit durian dan tempurung kelapa sebesar 40% : 60%.
2. B merupakan perbandingan sampel kulit durian dan tempurung kelapa sebesar 60% : 40%.
3. C merupakan perbandingan sampel kulit durian dan tempurung kelapa sebesar 20% : 80%.
4. D merupakan perbandingan sampel kulit durian dan tempurung kelapa sebesar 80% : 20%.

B. Pengaruh komposisi terhadap briket kualitas

1. Hubungan variasi komposisi terhadap lama pembakaran

Tabel 4.2. Hasil Pengujian lama pembakaran untuk masing-masing komposisi.

Komposisi	100 Mesh	170 Mesh
A	195	207.6
B	199.8	209
C	195.6	211.8
D	153.6	209.4



Grafik 4.1. Hubungan variasi komposisi terhadap lama pembakaran

Hubungan variasi komposisi terhadap lama pembakaran diperoleh yaitu lama pembakaran terlama pada komposisi C dengan durasi 211.8 menit/ 32 gram dan lama pembakaran briket yang paling cepat habis terbakar terdapat pada komposisi C dengan durasi 153.6 menit/ 32 gr. Berdasarkan grafik 1, menyatakan bahwa semakin banyak komposisi tempurung kelapa pada bahan baku yang digunakan maka durasi pembakaran yang dibutuhkan semakin lama, begitu juga

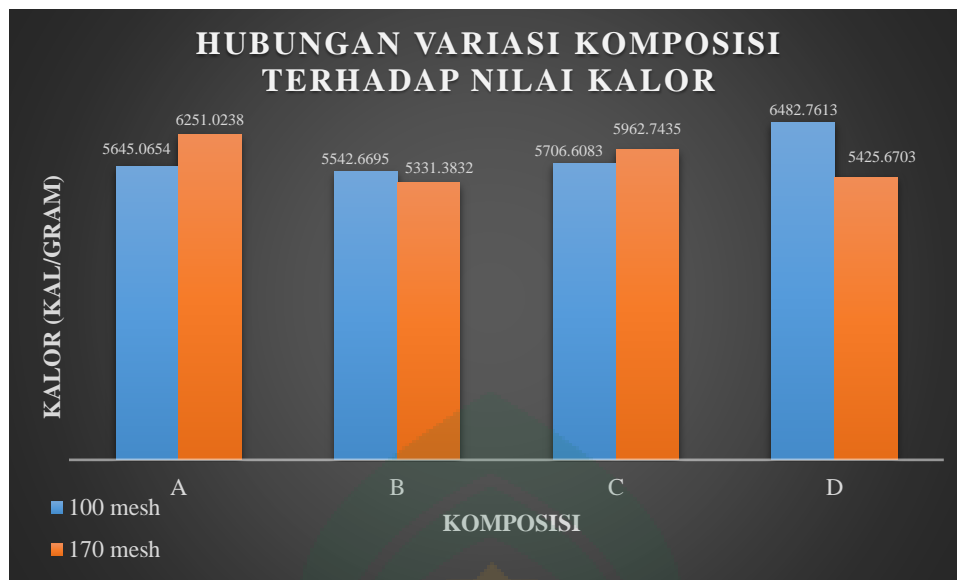
sebaliknya durasi pembakaran semakin cepat terbakar. Durasi pembakaran untuk variasi komposisi tempurung kelapa yang lebih banyak dihasilkan durasi pembakaran yang lebih lama di bandingkan dengan variasi kuli durian, dimana hal ini menjadi dasar bahwa lama pembakaran dipengaruhi oleh bahan baku yang digunakan akibat oleh kerapatan massa, senyawa volatile dan karbon terikat.

Pada komposisi A diperoleh kualitas terbaik pada ukuran partikel 170 mesh dengan durasi 207.6 menit/ 32 gr dan kualitas terndah pada ukuran 100 mesh dengan durasi 195.0 menit/ 32 gr. Pada komposisi B diperoleh kualitas terbaik pada ukuran partikel 170 mesh dengan durasi 209.0 menit/ 3 gr gr dan kualitas terndah pada ukuran 100 mesh dengan durasi 199.8 menit/ 32 gr. Pada komposisi C diperoleh kualitas terbaik pada ukuran partikel 170 mesh dengan durasi 211.8 menit/ 32 gr dan kualitas terndah pada ukuran 100 mesh dengan durasi 195.6 menit/ 32 gr. Pada komposisi D diperoleh kualitas terbaik pada ukuran partikel 170 mesh dengan durasi 209.4 menit/ 32 gr dan kualitas terndah pada ukuran 100 mesh dengan durasi 153.6 menit/ 32 gr.

2. Hubungan variasi komposisi terhadap nilai kalor briket

Tabel 4.3. Hasil Pengujian nilai kalor untuk masing-masing komposisi.

Komposisi	100 Mesh	170 Mesh
A	5645.0654	6251.0238
B	5542.6695	5331.3832
C	5706.6083	5962.7435
D	6482.7613	5425.6703



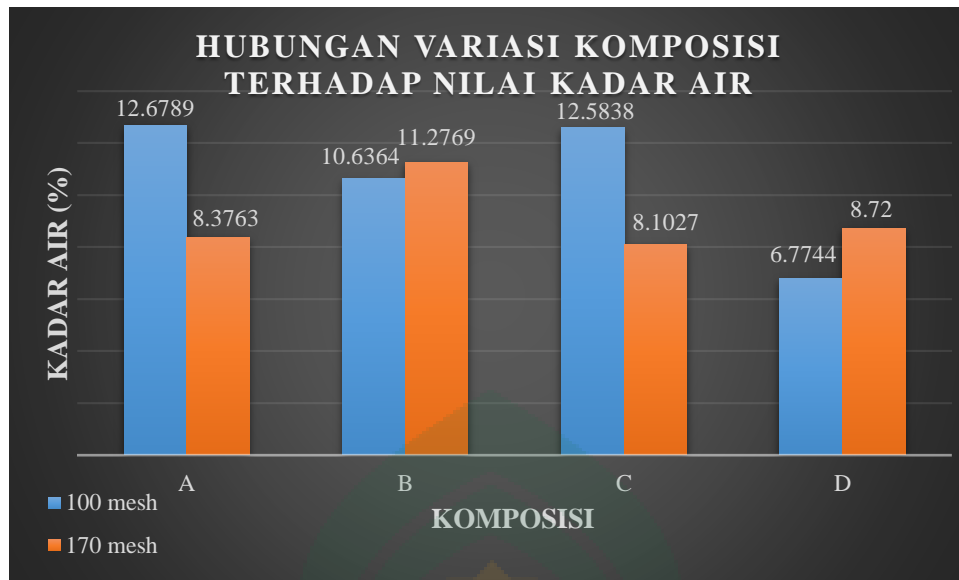
Grafik 4.2. Hubungan variasi komposisi terhadap nilai kalor

Hubungan variasi terhadap nilai kalor diperoleh yaitu nilai kalor terendah pada komposisi 5425, 6703 dengan nilai 6482,7613 kal/gram dan nilai tertinggi terdapat pada komposisi A dengan nilai kalor 6251,0238 kal/gram. Pada standarisasi mutu kualitas briket Indonesia berkisara antara 5000 kal/gram dengan standarisasi ini dapat disimpulkan bahwa nilai yang diperoleh telah memenuhi standar mutu Indonesia. Komposisi D dengan perbandingan temprung kelapa dengan arang bambu (24 gram dan 6 gram). Pada data yang dihasilkan pengaruh variasi komposisi tidak berakaitan karena data yang diperoleh mengalami fluktuasi pada nilai kalor tidak konstan naik maupun turun paada variasi yang berbeda.

2. Hubungan variasi komposisi terhadap kadar air briket

Tabel 4.4. Hasil Pengujian kadar air untuk masing-masing komposisi.

Komposisi	100 Mesh	170 Mesh
A	12.6789	8.3763
B	10.6364	11.2769
C	12.5838	8.1027
D	6.7744	8.72



Grafik 4.3. Hubungan variasi komposisi terhadap kadar air

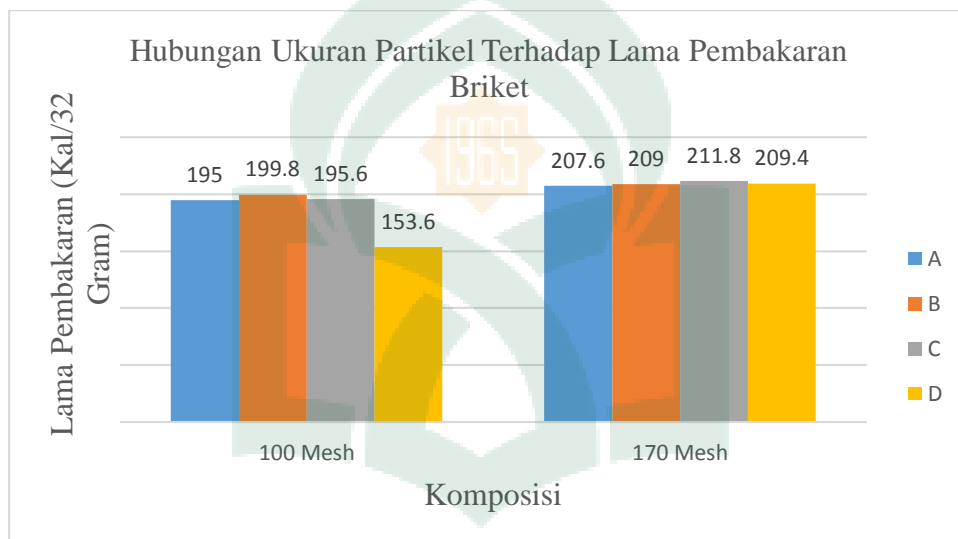
Hubungan variasi komposisi terhadap kadar air diperoleh bahwa kadar air terendah pada komposisi D dengan nilai 6,7744 % dan nilai tertinggi terdapat pada komposisi A dengan nilai 12,6789 %. Pada standarisasi mutu kualitas briket indonesia berkisaran maksimal 8% dengan standarisasi ini dapat dilihat nilai tertinggi tidak memenuhi dan nilai terendah yang diperoleh telah memenuhi standar mutu Indonesia. Komposisi D dengan perbandingan temprung kelapa dengan arang bambu (24 gram dan 6 gram). Pada data yang dihasilkan pengaruh variasi komposisi tidak berakaitan karena data yang diperoleh mengalami fluktuasi pada kadar air tidak konstan naik maupun turun paada variasi yang berbeda. Hanya memepengaruh nilai kalor yang diperoleh.

C. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Kualitas Briket

1. Hubungan Ukuran Partikel Terhadap Lama Pembakaran Briket

Tabel 4.5 Hasil Pengujian lama pembakaran untuk ukuran partikel

Ukuran Partikel	Komposisi A	Komposisi B	Komposisi C	Komposisi D
100 Mesh	195	199.8	195.6	153.6
170 Mesh	207.6	209	211.8	209.4



Grafik 4.4. Hubungan Ukuran Partikel Terhadap Lama Pembakaran Briket

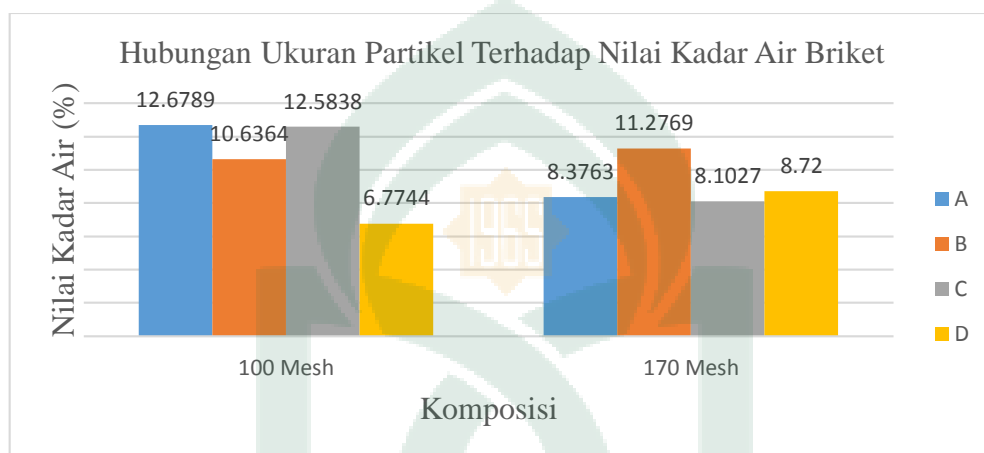
Hubungan ukuran partikel terhadap lama pembakaran, dimana semakin besar ukuran partikel maka semakin cepat durasi yang dibutuhkan briket untuk terbakar habis sedangkan semakin kecil ukuran partikel maka durasi yang dibutuhkan untuk pembakaran juga semakin lama. Berdasarkan data yang diperoleh kualitas terbaik pada briket didapatkan pada ukuran 170 mesh dengan durasi 211.8 menit/ 32 gram dan kualitas paling rendah diperoleh pada ukuran 100 mesh dengan durasi 153.6 menit/ 32 gr.

Pada ukuran partikel 00 mesh kualitas terbaik diperoleh pada komposisi B dengan durasi 199,8 menit/32 gr dan kualitas terendah pada komposisi D dengan durasi 153,6 menit/32. Pada ukuran partikel 170 mesh diperoleh kualitas terbaik diantara kualitas terbaik pada semua ukuran partikel yang ada pada grafik 4.1. kualitas terbaik pada ukuran ini diperoleh pada komposisi C dengan durasi 211,8 menit/32 gr dan kualitas terendah diperoleh pada komposisi B dengan durasi 209 menit/32 gr. Melihat hasil pada grafik pengaruh lama pembakaran terhadap ukuran partikel menyatakan semakin kecil ukuran partikel maka semakin lama durasi yang dibutuhkan briket habis terbakar karena ada beberapa hal yang mempengaruhi lama pembakaran briket, dimana factor yang mempengaruhi adalah kerapatan massa, senyawa volatile dan karbon terikat (*fixed carbon*), karena hal inilah menyebabkan durasi pembakaran untuk variasi tempurung kelapa yang lebih banyak dihasilkan durasi pembakaran yang lebih lama di bandingkan dengan variasi bambu. Karena ukuran partikel 170 mesh lebih kecil dibandingkan dengan ukuran partikel dan 100 mesh, hal inilah yang membuat briket lebih rapat (kerapatan) pada saat proses pembuatan briket lebih rapat dibandingkan ukuran 100 mesh, dimana pada proses pembakaran lama pembakaran briket yang memiliki ukuran partikel yang lebih kecil, durasi yang dibutuhkanpun lebih lama dibandingkan ukuran partikel yang memiliki ukuran lebih besar seperti ukuran partikel 100 mesh.

2. Hubungan ukuran partikel terhadap kadar air briket

Tabel 4.5 Hasil pengujian kadar air untuk ukuran partikel

Ukuran Partikel	Komposisi A	Komposisi B	Komposisi C	Komposisi D
100 Mesh	12.6789	10.6364	12.5838	6.7744
170 Mesh	8.3763	11.2769	8.1027	8.72



Grafik 4.5. Hubungan ukuran partikel terhadap kadar air briket

Hubungan ukuran partikel terhadap kadar air briket arang tempurung kelapa dan arang kulit buah durian, berdasarkan data yang diperoleh yaitu nilai kadar air tertinggi pada ukuran partikel 100 mesh yaitu 12,6789 %, sedangkan nilai terendah pada ukuran partikel D mesh yaitu 6,7744 %. Berdasarkan data yang diperoleh nilai kadar air (%) tidak semuanya memenuhi standarisasi mutu briket Indonesia yaitu max 8.

Pada ukuran partikel 100 mesh kualitas terbaik terdapat pada komposisi D dengan nilai kadar air yaitu 6,7744 % dan kualitas yang paling terendah terdapat pada komposisi A yaitu 12,6789 %. Pada ukuran partikel 170 mesh diperoleh nilai kadar air dengan kualitas yang terbaik pada komposisi C yaitu 8,1027 % dan

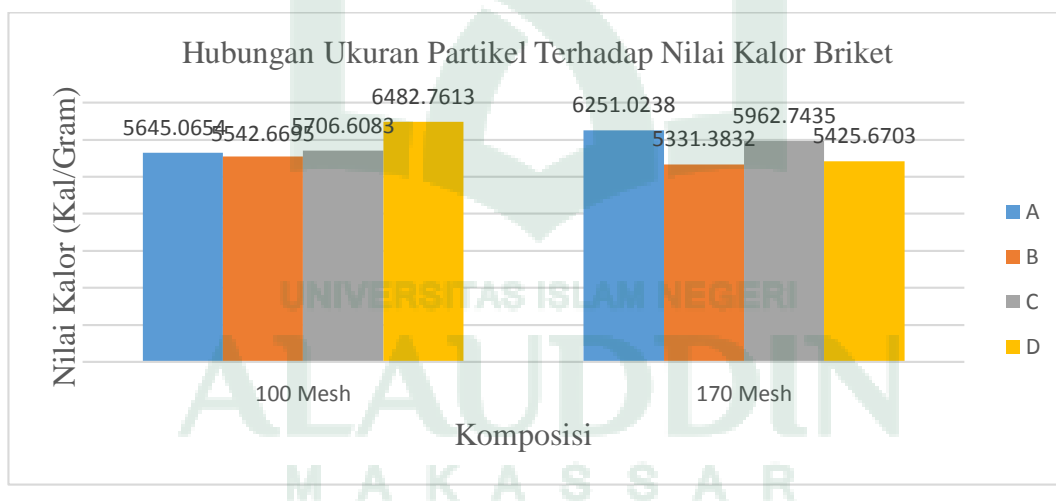
kualitas yang terendah pada ukuran partikel B yaitu 11,2769 %. Berdasarkan data pada grafik 5, menyatakan pada semua ukuran partikel kualitas kadar air yang paling rendah terdapat pada komposisi B dengan perbandingan arang tempurung kelapa dan arang bambu 18 gram dan 12 gram.

3. Hubungan ukuran partikel terhadap Nilai Kalor brike

Tabel 4.6 Hasil pengujian kanilai kalor untuk ukuran partikel

Ukuran Partikel	Komposisi A	Komposisi B	Komposisi C	Komposisi D
100 Mesh	5645.0654	5542.6695	5706.6083	6482.7613
170 Mesh	6251.0238	5331.3832	5962.7435	5425.6703

Grafik 4.6. Hubungan Ukuran Partikel Terhadap Nilai Kalor Briket



Hubungan ukuran partikel terhadap nilai kalor briket berdasarkan grafik 4.6, diperoleh nilai kalor terendah pada ukuran 170 mesh komposisi B dengan nilai 5331,3832 kal/gram dan nilai tertinggi terdapat pada ukuran 100 mesh komposisi D dengan nilai 6482,7613 kal/gram. Pada standarisasi mutu kualitas briket indonesia berkisaran minimal 5000 kal/gram dengan standarisasi ini dapat dilihat

nilai tertinggi yang diperoleh telah memenuhi standar mutu Indonesia. Komposisi tertinggi terdapat pada bagian D dengan perbandingan temprung kelapa dengan arang bambu (24 gram dan 6 gram).

Pada ukuran partikel 100 mesh nilai tertinggi diperoleh pada komposisi D dengan nilai kalor 6482,7613 kal/gram, dan nilai terendah diperoleh nilai 5542,6695 kal/gram, tetapi pada ukuran partikel ini tidak mempengaruhi komposisi pada setiap bahan baku yang digunakan karena berdasarkan data yang diperoleh nilai kalornya naik-turun. Pada ukuran partikel 170 mesh diperoleh nilai kalor tertinggi 6251,0238 kal/gram dan nilai terendah 5331,3832 kal/gram pada ukuran ini sama halnya pada ukuran partikel 100 mesh yang naik turun hanya saja nilai kalor yang diperoleh tidak begitu berbedah jauh.

D. Komposisi Berapa Biobriket Yang Memenuhi Standar/ Kualitas Yang Baik

Komposisi biobriket yang memenuhi standar terbaik untuk uji nilai kalor yaitu pada komposisi 80:20 pada mesh 100 dengan nilai sebesar 6482,7613 kal/gram. Pada uji kadar air diperoleh komposisi yang memenuhi standar terbaik yaitu pada komposisi 80:20 pada mesh 100 dengan nilai sebesar 6,7744 % dan untuk uji lama pembakaran kualitas terbaik pada komposisi 20:80 dengan nilai sebesar 211,8 menit/gram.

BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Sampel D untuk ukuran partikel 100 mesh lebih lama karena banyaknya komposisi tempurung kelapa yang digunakan pada sampel pembuatan briket, dimana tempurung kelapa sendiri memiliki kandungan karbon terikat lebih besar dibandingkan dengan kadar karbon terikat bambu serta struktur penyusun dari keduanya yang berbeda. Secara fisis pun massa jenis yang dimiliki oleh tempurung kelapa lebih besar.
2. Pengaruh ukuran partikel terhadap kualitas briket arang tempurung kelapa dan arang kulir buah durian, berpengaruh pada lama pembakaran briket, Semakin kecil ukuran partikel yang digunakan (170 mesh) maka durasi yang dibutuhkan semakin lama sehingga menghasilkan kualitas briket yang baik dengan durasi 211,8 menit dengan massa briket 32 gram sedangkan semakin lebih besar ukuran partikel yang digunakan (100 mesh) maka durasi yang terbilang cepat pada proses pembakaran briket yang tidak efisien digunakan, dari data penelitian kualitas terendah yang diperoleh pada lama pembakaran diperoleh durasi 153,6 menit. Karena ukuran partikel 170 mesh lebih kecil dibandingkan dengan 100 mesh, sehingga lama pembakarannya dipengaruhi oleh kerapatan

massa briket, semakin rapat struktur penyusun briket maka durasi yang dibutuhkan untuk habis terbakar akan lebih lama.

B. Saran

Penelitian tentang briket dengan bahan tempurung kelapa sudah banyak dilakukan, sehingga diperlukan bahan yang baru dengan komposisi kimia yang hamper sama dengan tempurung kelapa agar dihasilkan inovasi yang terbaru.



DAFTAR PUSTAKA

Al Quran dan Terjemahnya

Al-allamah Syaikh. 2016. *Tafsir Muyassar 2 Memahami Al-Quran Dengan Dengan Termahan Dan Penafsiran Paling Mudah*. Draul Haq: Jakarta.

Anonim. 1959. *Annual Book of ASTM Standards. ASTM D-5 Coal and Coke American Society for Testing and Materials*, Philadelphia.

Badan Pusat Statistik, 2018. *Statistik Lingkungan Hidup Indonesia*. ISSN: 0216-6224. Jakarta.

Badan Standarisasi Nasional, 2000. Wood Charcoal Briquette, SNI 01-6235-2000, Jakarta. Dikutif dari jurnal Sainstech Politeknik Indonesia

Bakhtiar, Y. 2010. Dikutif dari jurnal Teknik Kimia. Muhammad Faizal dkk. 2014. *Pengaruh Komposisi Arang Dan Perekat Terhadap Kualitas Biobriket Dari Kayu Karet*. Universitas Sriwijaya.

Budi NW dkk., 2016. *Penggunaan Tongkol Jagung Dalam Meningkatkan Nilai Kalor Pada Briket*. Jurnal Integrasi Proses vol 6 Vol (1): 16-21.

Budi, Esmar. 2011. *Pemanfaatan briket arang tempurung kelapa sebagai bahan bakar pengganti*. Jurnal fisika, 12(2).

Djoehana, Setyamidjaja, 1995. Bertanam Kelapa. Penerbit Kanisius: Yogyakarta.

Fikri Utama, Tahnpa Tahun. *Mesin Briket Batu Bara, Mesin Tempurung Kelapa Arang Kayu*.

Diundunh28/09/2019: http://www.trijayasantika.com/msn/msn_briket.htm.

- Fuat, M. 2008. *Pemanfaatan Limbah Cangkang Kopi Untuk Pembuatan Briket Biorang Menggunakan Perekat Amilium*. Palembang dikutip dari Jurnal Teknik Kimia,
- Hendra dan Winarni, 2003. *Sifat-Sifat Fisis dan Kimia Briket Arang Campuran Limbah Kayu Gergaji Dan Sabetan Kayu*. Buletin Penelitian Hasil Hutan. 21(3) : 211-226. Pusat Penelitian dan Pengembangan Hasil Hutan Bogor.
- Hikmat Basyir dkk. 2016. Tafsir Muyassar 2 Memahami Al Quran dengan Terjemahan dan Penafsiran Paling Mudah. Darul Haq. Jakarta
- Husnah Nyimas, 2016. Pengaruh komposisi dan suhu karbonisasi pembuatan briket dari campuran serbuk gergaji kayu, tongkol jagung dan kulit durian terhadap nilai kalor. Universitas Muhammadiyah Palembang.
- Ibnu Katsir. 2013. *Tafsir Ibnu Katsir*
- Indah Suryani dkk. 2012. *Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Buah Bintaro Dan Tempurung Kelapa Menggunakan Perekat Amilium*.
- Jamilatun S., 2008. *Sifat – Sifat Penyalaan dan Pembakaran Briket Biomassa, briket batu bara dan Arang Kayu*. Jurnal Rekayasa proses., Vol. 2, no. 2, 2008.
- Kemas R dan Joko S, 2016. Perbandingan pembakaran priolisis dan karbonisasi pada biomassa kulit durian terhadap nilai kalor. Universitas Muhammadiyah Metro. Lampung
- Moeskin Rosdiana dkk, 2017. *Pembuatan Briket Bioarang Dari Campuran Limbah Tempurung Kelapa Sawit Dan Cangkang Biji Karet*. Jurusan Teknik Kimia. Universitas Sriwijaya .

- Monica CR dkk, 2012. *Pembuatan Briket Arang dari Limbah Organik Dengan Menggunakan Variasi Komposisi dan Ukuran Bahan*. Prosiding Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia, UNS surakarta.
- Muhammad Irfan dkk, 2019. *Perbandingan Timbulan Sampah Laut Dan Daratan Di Lokasi Wisata Berbasis Konservasi*. Jurnal ArahaN, Vol. VIII No. 2 Des 2019: 172-178. P-ISSN 2301-7163, e-ISSN 2621-9638.
- Nurmawati dkk, 2018. *Tingkat Kerentanan Wilayah Pesisir Kota Makassar Terhadap Pencemaran Sampah*. Jurnal Ilmiah Wawasan pendidikan Vol. 4, No. 3, Agustus 2018.
- Nyimas Husnah F, 2016. *Pengaruh Komposisi dan Suhu Karbonisasi Pembuatan Briket dari Campuran Serbuk Gergaji Kayu, Tongkol Jagung dan Kulit Durian Terhadap Nilai Kalor*. Universitas Muhammadiyah Palembang
- Paisal dan Karyani, M.Said. 2014. *Analisa Kualitas Briket Arang Kulit Durian Dengan Campuran Kulit Pisang Pada Berbagai Komposisi Sebagai Bahan Bakar Alternatife*. Jurusan Teknik Mesin. Ambon: Poltek
- Rhiduan Kemas dan Joko Suranto, 2016. *Perbandingan Pembakaran Pirolisi Dan Karbonisasi Pada Biomassa Kulit Durian Terhadap Nilai Kalor*. Jurnal Teknik Mesin Univ. Muhammadiyah Metro. Lampung.
- Rusdianto, Adi. 2011. *Pemanfaatan Serbuk Tempurung Kelapa Sebagai Campuran Gypsum Plafon dengan Bahan Pengikat Lateks Akrilik*. Progr Pascasarjana Fakultas MIPA Universitas Sumatera Utara: Medan.

- Saleh, A. dkk. 2017. *Analisis Kualitas Briket Serbuk Gergaji Kayu Dengan Penambahan Tempurung Kelapa Sebagai Bahan Alternatife*. Jurusan Kimia, Fakultas Sains dan Teknologi. UIN Alauddin Makassar.
- Sobir, Ph.D dan Rodame M. Napitupulu, S.P.,M.M. 2015 *Berkebun Durian Unggul*. Penebar Swadaya: Jakarta
- Sumartono, 1981. *Kelapa*. CV. Bumirestu: Jakarta
- Surakarta,Sudiro dan Sigit Suroto. 2014. *Pengaruh Komposisi Dan Ukuran Serbuk Briket Yang Terbuat Dari Batubara Dan Jerami Padi Terhadap Karakteristik Pembakaran*.
- Suryani I, dkk. 2012. *Pembuatan Briket Arang Dari Campuran Buah Bintaro Dan Tempurung Kelapa Menggunakan Perekat Amilium*. Dikutif Jurnal Teknik Kimia, Moeskin R, dkk. 2017. *Pembuatan Briket Bioarang Dari Campuran Limbah Tempurung Kelapa Sawit Dan Cangkang Biji Karet*. Jurusan Teknik Kimia. Universitas Sriwijaya
- Tim Nasional, 2007; Tirona *et al*, 2011; Syamsirol *et al*, 2007). Dikutif dari Jurnal Teknologi Industri Pertanian, Wahidin Nuriana Dkk. 2013. *Karakteristik biobriket kulit durian sebagai bahan alternatif terbaru*.
- Violet, Hatta. 2007. Dikutif dari jurnal Aplikasi Fisika Volume 13 No.1. Hasan, E. Dkk . 2017. *Analisis Proximate Dan Nilai Kalor Briket Hybrid (Brown Coal-Kulit Durian) Dengan Perekat Liquid Volatile (LVM) Yang Di Preparasi Dengan Metode Pirolisis*. Universitas Haluleo. Kendari.
- Yeni Ruslinda dkk, 2017. *Karakteristik Briket Dari Komposit Sampah Buah, Sampah Plastic High Density Polyethylene (HDPE) Dan Tempurung*

Kelapa Sebagai Bahan Bakar Alternatif Rumah Tangga. Universitas
Andalas Jurnal Presipitasi vol. 14 No. 1 ISSN 1907-187X.

Zaenul Ahmad. A, 2017. *Pengaruh Variasi Jumlah Perekat Tepung Tapioca Terhadap Karakteristik Briket Arang Tempurung Kelapa.* Universitas
Negeri Semarang.



LAMPIRAN 1

DAFTAR GRAFIK



Table 2.1. Standarisasi Briket Arang (SNI 01-6235-2000)

No	Standarisasi	Nilai
1	Kadar Air	Maksimal 8%
2	Kadar Volatile Matter	Maksimal 15%
3	Kadar Abu	Maksimal 8%
4	Kadar Kalor	Minimal 5000kl/gram

Tabel 2.2. Komposisi kimia tempurung kelapa

Komposisi	Persentase (%)
Lignin	29,100
Pentosa	27,70
Selulosa	26,70
Air	8,00
Solvent Ekstraktif	4,20
Uronat Anhidrat	3,50
Abu	0,60
Nitrogen	0,10

Tabel 2.3. Mutu kualitas dan penyusun tempurung kelapa

No.	Bahan	Komponen	Kandungan(%)	Sifat termal (kJ/kg)
1	Tempurung kelapa	<i>Moisture</i>	10,46	18,388
		<i>Volatile</i>	67,67	
		Karbon	18,29	
		Abu	3,58	
2	Arang tempurung kelapa	<i>Volatile</i>	10,60	30,750
		Karbon	76,32	
		Abu	13,08	

Tabel 2.4. Komposisi Kimia Kulit Durian

No	Komponen	Persentase (%)
1	Selulosa	50-60
2	Hemiselulosa	13,09
3	Lignin	5

4	Kadar abu	4
5	Kadar air	4

Tabel 2.5. Daftar analisa dan bahan perekat

Jenis tepung	Air (%)	Lemak (%)	Serat kasar (%)	Protein (%)	Serat kasar (%)	Karbon (%)
Tepung Jagung	10,52	4,89	1,27	8,48	1,04	738
Tepung Beras	7,58	0,68	4,53	9,89	0,82	76,9
Tepung Terigu	10,7	0,86	2	11,5	0,64	74,2
Tepung Tapioka	9,86	0,36	1,5	2,21	0,69	85,2
Tepung Sagu	14,1	0,67	1,03	1,12	0,73	82,7

Tabel 2.6. Sifat briket arang buatan Jepang, Amerika, Inggris dan Indonesia.

No	Sifat (<i>properties</i>)	Jepang (<i>Japan</i>)	Amerika (<i>USA</i>)	Inggris (<i>Great Britain</i>)	Indonesia (<i>Indonesia</i>)
1	Kadar air	08-Jun	6,2	3,6	7,57
2	Kadar Abu	06-Mar	8,3	5,9	5,51
3	Kadar Zat Mudah Menguap	15-30	19-28	16,4	16,14
4	Kerapatan	1,0-1,7	1	0,48	0,44
5	Keteguhan Tekan	60-65	62	12,7	
6	Kadar Karbon	60-80	60	75,3	78,35
7	Nilai Kalor Bakar	6000-7000	6230	7289	6814

Tabel 3.1. Perbandingan komposisi arang tempurung kelapa dan arang kulit durian dengan massa perekat 3%

Bahan Baku			
Ukuran Partikel	Arang kulit durian (%)	Arang tempurung kelapa (%)	Banyaknya Sampel
100 mesh	40	60	3
	60	40	3
	20	80	3
	80	20	3
170 mesh	40	60	3
	60	40	3
	20	80	3
	80	20	3
Jumlah			24

Tabel 3.2. Massa dan jumlah bahan perekat (tepung tapioka)

Bahan Perekat				
Ukuran Partikel	Arang kulit durian (%)	Arang tempurung kelapa (%)	Massa perekat (gram)	Jumlah sampel
100 mesh	40	60	3	3
	60	40	3	3
	20	80	3	3
	80	20	3	3
170 mesh	40	60	3	3
	60	40	3	3
	20	80	3	3
	80	20	3	3
Jumlah			24	24

Tabel 3.3. Pengamatan dari pengujian briket

Ukurun Partikel	Komposisi			Nilai Kalor (kal/gram)	Lama Pembakaran (menit/32 gram)	Kadar Air (%)
	Kode Sampel	Arang Kulit Durian (%)	Arang Tempurung Kelapa (%)			
100 mesh	A	20	80			
	B	40	60			
	C	60	40			
	D	80	20			
170 mesh	A	20	80			
	B	40	60			
	C	60	40			
	D	80	20			

Tabel 4.1. Hasil Pengujian Briket

Ukurun Partikel	Komposisi			Nilai Kalor (kal/gr)	Lama Pembakaran (menit/32 gr)	Kadar Air (%)
	Kode Sampel	Arang Kulit Durian (%)	Arang Tempurung Kelapa (%)			
100 mesh	A	20	80	5706.61	195.6	12.5838
	B	40	60	5645.07	195	12.6789
	C	60	40	5542.67	199.8	10.6364
	D	80	20	6482.76	153.6	6.7744
170 mesh	A	20	80	5962.74	211.8	8.1027
	B	40	60	6251.02	207.6	8.3763
	C	60	40	5331.38	209	11.2769
	D	80	20	5425.67	209.4	8.72

Tabel 4.2. Hasil Pengujian nilai kalor untuk masing-masing komposisi.

Komposisi	Kode Sampel	Nilai Kalor	
		100 mesh	170 mesh
(20 : 80)%	A	5706.61	5962.74
(40 : 60)%	B	5645.07	6251.02
(60 : 40)%	C	5542.67	5331.38
(80 : 20)%	D	6482.76	5425.67

Tabel 4.3. Hasil Pengujian kadar air untuk masing-masing komposisi.

Komposisi	Kode Sampel	Nilai Kalor	
		100 mesh	170 mesh
(20 : 80)%	A	12.5838	8.1027
(40 : 60)%	B	12.6789	8.3763
(60 : 40)%	C	10.6364	11.2769
(80 : 20)%	D	6.7744	8.72

Tabel 4.3. Hasil Pengujian lama pembakaran untuk masing-masing komposisi.

Komposisi	Kode Sampel	Lama Pembakaran	
		100 mesh	170 mesh
(20 : 80)%	A	195.6	211.8
(40 : 60)%	B	195	207.6
(60 : 40)%	C	199.8	209
(80 : 20)%	D	153.6	209.4

Tabel 4.5. Hasil pengujian kanilai kalor untuk ukuran partikel

Ukuran Partikel	Komposisi A	Komposisi B	Komposisi C	Komposisi D
100 Mesh	5706.6083	5645.0654	5542.6695	6482.7613
170 Mesh	5962.7435	6251.0238	5331.3832	5425.6703

Tabel 4.6. Hasil pengujian kadar air untuk ukuran partikel

Ukuran Partikel	Komposisi A	Komposisi B	Komposisi C	Komposisi D
100 Mesh	12.5838	12.6789	10.6364	6.7744
170 Mesh	8.1027	8.3763	11.2769	8.72

Tabel 4.7. Hasil Pengujian lama pembakaran untuk ukuran partikel

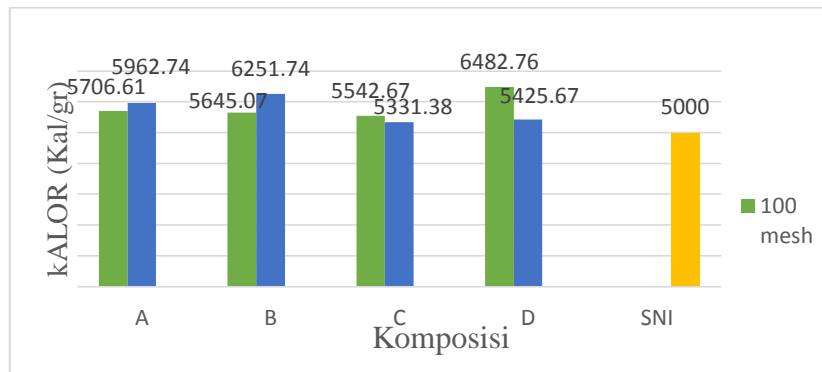
Ukuran Partikel	Komposisi A	Komposisi B	Komposisi C	Komposisi D
100 Mesh	195.5	195	199.8	153.6
170 Mesh	211.8	207.8	209	209.4



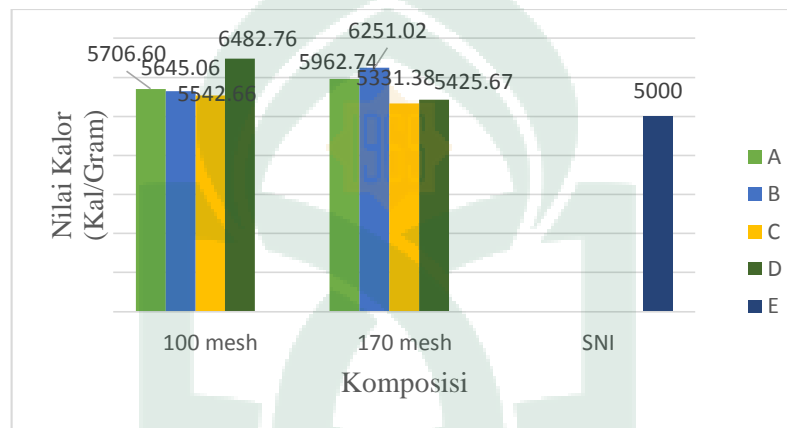
LAMPIRAN 2

GRAFIK

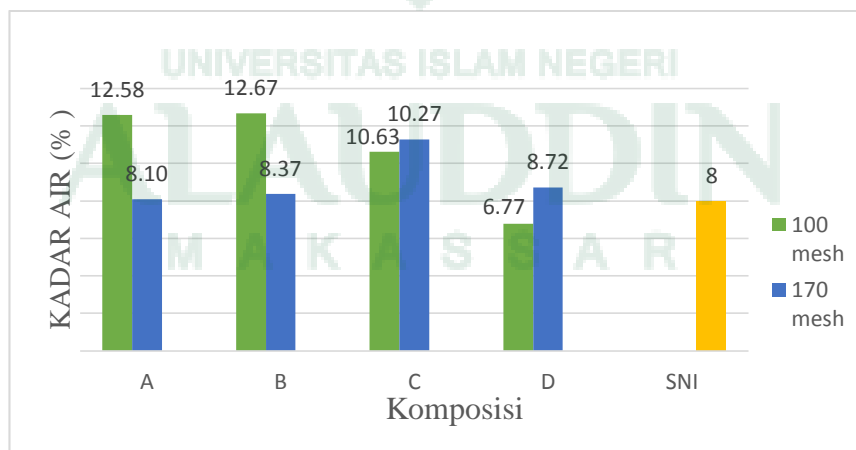
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R



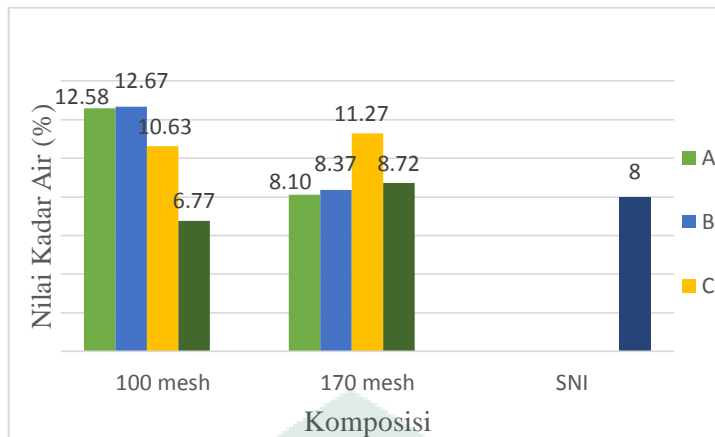
Grafik 4.1. Pengaruh komposisi terhadap nilai kalor



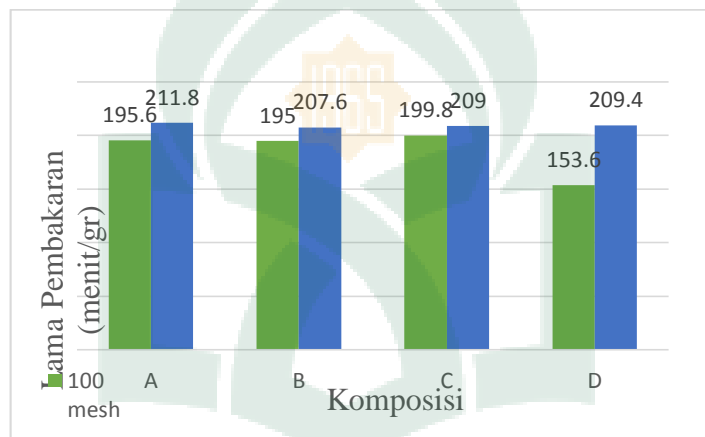
Grafik 4.2. Pengaruh Ukuran Partikel Terhadap Nilai Kalor Briket



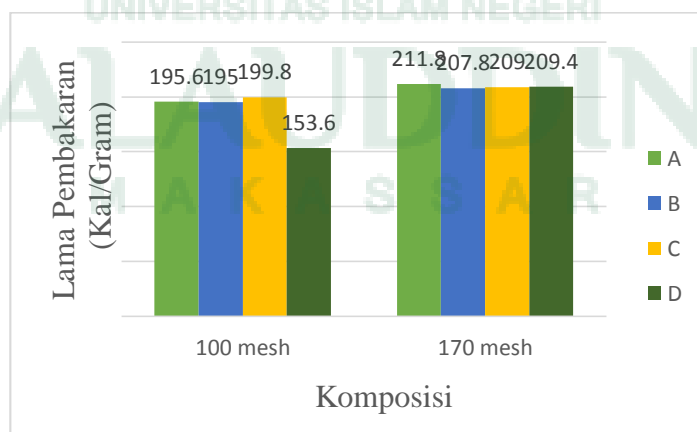
Grafik 4.3. Pengaruh komposisi terhadap kadar air



Grafik 4.4. Pengaruh ukuran partikel terhadap kadar air briket



Grafik 4.5. Pengaruh komposisi terhadap lama pembakaran



Grafik 4.6. Pengaruh ukuran partikel terhadap lama pembakaran briket

LAMPIRAN 3

ALAT DAN BAHAN



Alat



Oven Sharp



Oven 105°C



Bomb Kalorimeter



Tanur (*Furnance*)



Timbangan



Neraca Digital



Drum Pengarangan



Ayakan (*Sieve Shaker*)



Cawan

Bahan



Kulit Buah Durian dan Tempurung Kelapa



Tepung Tapioka

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
MAKASSAR



Muh Ashar lahir di Banca Desa Bontongan Kecamatan Baraka Kabupaten Enrekang pada 17 Desember 1994. Ia merupakan anak kedua dari 5 bersaudara hasil buah kasih pasangan Rusdi dan Nursia. Penulis memulai jenjang pendidikan di SD 145 Banca (2002-2008), kemudian melanjutkan studinya di bangku SMPN 1 Baraka (2008-2011), dan MAN 1 Baraka (sekarang MAN 1 Enrekang) pada tahun (2011-2014). Setelah lulus dari bangku madrasah penulis kemudian dinyatakan lulus pada jalur penerimaan SNMPTN di salah satu universitas di Makassar tepatnya di UIN Alauddin Makassar. Penulis mengambil jurusan Fisika Fakultas Sains dan Teknologi pada tahun 2014 dan berhasil di yudisiumkan untuk mendapatkan gelar sarjana sains pada 27 Februari 2020.

Dalam mengarungi jenjang pendidikan penulis mulai tercatat aktif di beberapa organisasi seperti Massenrempulu Meeting of English Student Association (MaMMesA), Ikatan Pelajar Mahasiswa Banca (IPMB), Himpunan Mahasiswa Fisika (HMJ Fisika), Ikatan Himpunan Mahasiswa Fisika Indonesia Regional VI, LPPM Al Kindi (Sekarang UKM RITMA), Lembaga Dakwa Fakultas Ulil Al Baab, Inovator Nusantara, Masyarakat Ilmuan dan Teknolog Indonesia Klaster Mahasiswa (MITI KM), dan beberapa lembaga lainnya.

Penulis juga tercatat aktif dalam mengikuti kegiatan-kegiatan seminar, workshop, dan pelatihan serta terlibat juga dalam dunia literasi dan kepenulisan.